



COMUNE DI BUSTO GAROLFO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

ORIGINALE

DETERMINAZIONE DEL SETTORE 4 : Area Territorio ed Attività Economiche

APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO "REVISIONE DELL'ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ED INTEGRAZIONE AL PROGETTO UNICO DI BONIFICA ART.249 E ART.245 - D.LGS 152/06 S.M.I." PER L'AREA OGGETTO DI EFFRAZIONE DOLOSA OLEODOTTO RHO - MALPENSA UBICATA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BUSTO GAROLFO - LOC. VIA PER FURATO.	<i>Nr. Progr.</i>	161
	<i>Data</i>	14/03/2022
	<i>Proposta</i>	167
	<i>Copertura Finanziaria</i>	☐

Visto:

Data 14/03/2022

IL RESPONSABILE DI AREA

GEOM. ANGELO SORMANI

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).

OGGETTO:

APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO "REVISIONE DELL'ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ED INTEGRAZIONE AL PROGETTO UNICO DI BONIFICA ART.249 E ART.245 - D.LGS 152/06 S.M.I." PER L'AREA OGGETTO DI EFFRAZIONE DOLOSA OLEODOTTO RHO - MALPENSA UBICATA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BUSTO GAROLFO - LOC. VIA PER FURATO.

IL RESPONSABILE DELL'AREA TERRITORIO E ATTIVITA' ECONOMICHE

Premesso che:

relativamente al Progetto Unico di Bonifica

- in data 15.04.2015 nostro prot.n.5689/2015 ENI S.p.A. comunicava all'Amministrazione Comunale di Busto Garolfo l'avvenuta rilevazione di un punto di prelievo illecito, attribuibile ad una effrazione dolosa nell'oleodotto interrato Rho – Malpensa, di proprietà della stessa Società, in area agricola posta nei pressi di via Furato (Coordinate Gauss Boaga 45°32'8" N 8°52'58"E);
- in data 14.03.2016 nostro prot.n.3815/2016 ENI S.p.A. trasmetteva sia i risultati della caratterizzazione ambientale sia il Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell'art.249 del D.lgs.152/06 s.m.i. (ritrasmessi a seguito apposizione firma a nome del Geologo Viola Claudio nostro prot.n.18436 del 12.09.2017);
- in data 23.08.2017 si è svolta la seduta della Conferenza di Servizi per l'Approvazione Progetto di bonifica presentato da Eni SpA relativamente all'Area Hub Nord - Oleodotto Rho – Malpensa: Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato;
- con atto di determinazione del Responsabile dell'Area Territorio e Attività Economiche n.501 del 12.09.2017 è stato approvato il suddetto Progetto di Bonifica;
- con nota di ENI SpA prot.n.364/18 del 26.03.2018, pervenuta al protocollo comunale in data 26.03.2018 al n.7027, sono stati trasmessi gli esiti ed i relativi rapporti di prova delle analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati dai quali è emersa una non conformità alle CSC previste dal D.Lgs. 152/2016 per il parametro idrocarburi pesanti C>12, relativamente ai campioni prelevati dalla parete Nord e sul fondo dello scavo alla profondità di 5,0 m da p.c..
- con la medesima nota prot.n.364/18 del 26.03.2018 ENI SpA ha proposto l'esecuzione di una indagine integrativa, da effettuarsi in contraddittorio con il personale di ARPA, per la cui autorizzazione questa A.C. ha richiesto apposito parere agli Enti competenti;
- a seguito di valutazione positiva, sia in merito alla metodologia proposta da ENI SpA, sia in merito al protocollo analitico proposto per la definizione dello stato di contaminazione, espressa da ARPA con Valutazione Tecnica trasmessa con nota Class.11.2.902 Fascicolo 2018.6.77.443, pervenuta al protocollo comunale in data 15.05.2018 al n.10821, questa A.C., con nota datata 17.05.2018 prot.n.10974 ha preso atto del piano di lavoro proposto da ENI SpA con nota prot.n.364/18 del 26.03.2018, da effettuarsi in contraddittorio con il personale di ARPA, e richiesto che, a operazioni ultimate, si venisse portati a conoscenza dei risultati dei campionamenti;
- in data 31.05.2018 i funzionari di ARPA, in contraddittorio con i tecnici di ENI SpA, hanno provveduto ad effettuare sopralluogo in sito, finalizzato al prelievo di campioni di terreni dai sondaggi a carotaggio continuo. Durante la perforazione del sondaggio denominato SV 20 sono state osservate tracce di contaminazione da idrocarburi;
- dai certificati analitici, prodotti dal laboratorio di parte, è emerso il superamento delle CSC previste dalla normativa vigente per la destinazione d'uso Residenziale verde pubblico e privato (D.lgs 152/06, Titolo V, Parte IV, Tabella 1, Colonna A) per i parametri C>12, c<12 e Xilneni. I certificati di ARPA, limitatamente ai campioni analizzati e ai parametri ricercati, hanno confermato i superamenti della CSC per il parametro C<2;
- i risultati sul monitoraggio, svolto in autonomia da ENI SpA in data 05.06.2018, hanno dimostrato il rispetto delle CSC previste dal D.lgs 152/06, Tabella 2, Allegato 5 Titolo V parte IV, per i parametri ricercati;

relativamente all' "Analisi di Rischio"

- in data 06.08.2018 è pervenuto al protocollo comunale al n.17248 il documento denominato "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i." per l'area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho –

Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato, redatto da HPC Italia S.r.l. su incarico di Eni SpA Refining & Marketing.

- in data 12.02.2019 si è svolta la Conferenza di Servizi in modalità sincrona finalizzata all'approvazione del documento denominato "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i." pervenuto al protocollo comunale in data 06.08.2018 al n.17248;
- la conferenza di cui sopra ha determinato di sospendere il procedimento in attesa delle risultanze e dei pareri definitivi di ARPA ed ATS, espressi sulla base dell'esame:
 - dell'Appendice del documento denominato "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.", in formato digitale, contenente l'editabile del software Risknet 2.1, utilizzato nell'elaborazione dell'Analisi di Rischio;
 - dell'ulteriore documentazione che ENI SpA si è impegnata a produrre
- la Soc. ENI SpA ha trasmesso periodicamente gli esiti del monitoraggio delle acque di falda;
- in data 15.04.2020 è pervenuta al protocollo comunale al n.7430 Nota tecnica e referti analitici redatta da ARPA prot.arpa_mi.2020.0053380 del 14.04.2020.

Tutto ciò premesso:

In data 13.05.2020 è pervenuto al protocollo al n.9248 di registrazione documento denominato "Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 – D.Lgs. 152/06 e s.m.i." trasmesso da Eni SpA Refining & Marketing, qui allegato.

Con nostra nota datata 10.06.2020 prot.n.11111 è stato, quindi, richiesto a tutti gli Enti coinvolti nel procedimento di esprimere le proprie valutazioni in merito alla documentazione pervenuta successivamente alla Conferenza di Servizi del 12.02.2019 sopra richiamata, ottenendo unicamente riscontro da ATS con nota prot.n.0099203 del 22.07.2020, pervenuta al protocollo comunale in data 22.07.2020 al n.14250;

Con nostra nota datata 28.07.2021 prot.n.18024 è stata indetta Conferenza di Servizi per l'approvazione del documento denominato "Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 - D.Lgs. 152/06 e s.m.i." per l'area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato redatto da Eni Rewind S.p.A., su incarico di Eni SpA Refining & Marketing, pervenuto al protocollo comunale in data 13.05.2020 al n.9248.

In data 23.09.2021 si è svolta detta Conferenza di Servizi che, come si evince dal Verbale allegato al presente atto, si è svolta unicamente mediante acquisizione dei seguenti pareri:

- ARPA Lombardia Dip. di Milano: parere anticipato via mail durante la Conferenza di servizi e registrato al protocollo comunale in data 23.09.2021 al n.22231;
- ATS Milano: con nota registrata al protocollo comunale in data 14.09.2021 al n.21344 ha confermato il proprio parere espresso con nota prot.n.99203 del 22.07.2020;

Durante la Conferenza il Soggetto Istante si è riservato la possibilità di presentare le proprie valutazioni a seguito ricezione e conseguente attenta valutazione del parere espresso da ARPA.

La Conferenza ha quindi preso atto dei pareri sopra richiamati e delle dichiarazioni del soggetto istante e ha dato mandato per la formalizzazione della determina di approvazione del documento in oggetto con le prescrizioni riportate nei citati pareri di ATS ed ARPA.

Vista la nota di Eni Rewind SpA prot.3582/2021/PVR, pervenuta al protocollo comunale in data 12.10.2021 al n.23837, allegata al presente atto, con la quale viene fornito riscontro alle valutazioni tecniche delle PP.AA. relative al documento denominato "Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 – D.Lgs. 152/06 e s.m.i." discusso in sede di Conferenza dei Servizi del 23.09.2021, accogliendo le richieste formulate;

Considerato che relativamente alla succitata nota di Eni Rewind SpA prot.3582/2021/PVR

- con nota datata 25.11.2021 prot.n.27638 è stata richiesta l'espressione del parere di competenza a tutti gli Enti Interessati (ATS, ARPA, Regione Lombardia e Città Metropolitana);
- con nota datata 04.02.2022 prot.n.2725 è stato sollecitato il riscontro alla richiesta di cui sopra assegnando il termine di 10 (dieci) giorni per la trasmissione di eventuali osservazioni, decorsi i quali il mancato riscontro sarebbe stato inteso come assenso all'approvazione del documento in argomento e che, alla data odierna, nulla è pervenuto da parte di ATS, ARPA, Regione Lombardia e Città Metropolitana;

Ritenuto di procedere alla approvazione del denominato “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 - D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l’area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato redatto da Eni Rewind S.p.A., su incarico di Eni SpA Refining & Marketing, pervenuto al protocollo comunale in data 13.05.2020 al n.9248, così come modificato/integrato a seguito delle prescrizioni indicate nei pareri di ATS ed ARPA sopra richiamati;

Visto il D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;

Accertata la propria competenza ad assumere il presente atto ai sensi dell’art. 109 del d.lgs. n. 267/2000 ed in forza delle attribuzioni previste dal decreto sindacale n.26 del 27.07.2021 di conferimento, al sottoscritto, delle funzioni di Responsabile dell’ Area Territorio e Attività Economiche;

Visto il testo unico delle Leggi sull’ordinamento degli Enti Locali approvato con D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 267 ed attestato il rispetto dell’articolo 192 dello stesso;

Visto l’atto di deliberazione di Giunta Comunale n.2 del 11.01.2022 con il quale si è provveduto ad approvare il PEG per la gestione dell’esercizio provvisorio;

Visto il Decreto Legge 30.12.2021 n.228, convertito in Legge n.15 del 25.02.2022, che ha posticipato il termine di approvazione del bilancio di previsione 2022/2024 al 31 maggio 2022;

D E T E R M I N A

Per le motivazioni espresse in premessa, che qui si intendono espressamente riportate:

1. di prendere atto del verbale della Conferenza di Servizi svoltasi il 23.09.2021, allegato quale parte integrante e sostanziale al presente atto;
2. di prendere atto della nota di Eni Rewind SpA prot.3582/2021/PVR, pervenuta al protocollo comunale in data 12.10.2021 al n.23837, allegata al presente atto, con la quale viene fornito riscontro alle valutazioni tecniche delle PP.AA. relative al documento denominato “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 – D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” discusso in sede di Conferenza dei Servizi del 23.09.2021, accogliendo le richieste formulate;
3. di dare atto che la mancata trasmissione di osservazioni da parte di ATS, ARPA, Regione Lombardia e Città Metropolitana relativamente al documento di cui al punto 2., nonostante le richieste inviate a tali Enti, è da considerarsi come assenso all’approvazione documento in argomento;
4. di approvare l’allegato documento denominato “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 - D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l’area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato redatto da Eni Rewind S.p.A., su incarico di Eni SpA Refining & Marketing, pervenuto al protocollo comunale in data 13.05.2020 al n.9248, così come modificato/integrato a seguito delle prescrizioni indicate nei pareri di ATS ed ARPA che di seguito vengono riportate:
 - le CSR per gli idrocarburi pesanti C>12 vengano poste pari alle Cmax rilevate;
 - relativamente alla proposta di Integrazione del Progetto Unico di Bonifica con l’applicazione del *Monitoring Natural Attenuation*, con riferimento al monitoraggio proposto della matrice terreno insaturo, lo stesso dovrà prevedere il prelievo di campioni anche nell’intervallo sovrastante (5-6m) e sottostante (7-8m) a quello proposto;
 - relativamente all’eventuale utilizzo dei risultati del monitoraggio quale collaudo di bonifica, dovrà essere previsto un ulteriore punto di verifica da collocarsi all’interno dell’area sorgente;

- le attività di collaudo (sopralluoghi e campionamenti) dovranno essere eseguite in contraddittorio ARPA con la quale si chiede di concordare preventivamente le attività di campo;
- in sede di sopralluogo, ARPA potrà aggiungere eventuali punti di campionamento e/o di incrementare il numero di campioni sulla base dello stato dei luoghi e/o di evidenze organolettiche per le quali ARPA si è riservata la possibilità di eseguire campioni puntuali;
- in sede di monitoraggio/collaudo della matrice insatura, saranno ricercati i seguenti parametri: C>12, C<12, BTEXS, IPA;
- nel caso di presenza di materiali di riporto, gli stessi dovranno essere gestiti in conformità ai disposti normativi vigenti ed sui campioni prelevati tal quale, sottoposti a Test di cessione secondo le modalità previste dal D.M. 5 febbraio 1998 e smi, saranno ricercati in sede analitica i seguenti parametri: Metalli (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco) e, qualora nei materiali di riporto fossero presenti inerti da demolizione, il protocollo analitico dovrà essere integrato con la determinazione anche dei parametri Solfati e Fluoruri;
Sugli stessi materiali di riporto sarà inoltre effettuato il prelievo di campioni setacciati in campo a 2 cm da sottoporre allo stesso protocollo analitico definito per i campioni di monitoraggio/collaudo e con verifica delle risultanze analitiche rispetto alle CSR calcolate;
- con riferimento alla proposta di proseguo dei monitoraggi della matrice acque sotterranee per ulteriori due anni con frequenza semestrale, visto il rischio ambientale, si richiede che sia effettuato il proseguo dello stesso anche a seguito di collaudo di bonifica, per ulteriori tre anni; relativamente al protocollo analitico si richiede di integrare quanto proposto anche con la ricerca dei parametri MtBE, EtBE oltre che idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS;
- le date dei campionamenti dovranno essere concordate preventivamente con Arpa per consentire i controlli di competenza
- per quanto riguarda le metodiche analitiche sia dei terreni che delle acque sotterranee, il laboratorio di parte dovrà concordarle preventivamente con il Settore Laboratorio, U.O. Laboratorio Arpa di Milano. I metodi di prova utilizzati dai laboratori di ARPA Lombardia, qualora multiparametrici, sono in grado di rilevare più analiti appartenenti alle medesime famiglie e classi chimiche o con analoghe proprietà chimico-fisiche. Pertanto, nel Rapporto di Prova verrà data evidenza di parametri che presentano concentrazioni superiore ai limiti di legge, ancorché non inseriti nel set analitico richiesto. Tali parametri saranno utilizzati per approfondimenti conseguenti;

5. di trasmettere il presente provvedimento mediante posta elettronica certificata (PEC) a:

- Eni SpA;
- Regione Lombardia;
- Città Metropolitana di Milano;
- ARPA Lombardia;
- ATS

ognuno per gli aspetti di competenza;

6. di dare atto che il presente provvedimento non necessita di pareri di regolarità contabile in quanto non comporta aumento di spesa o riduzione di entrata;

7. di dare atto altresì che il presente provvedimento diverrà esecutivo a seguito della sottoscrizione da parte del Responsabile dell'Area competente.

**IL RESPONSABILE DELL'AREA
TERRITORIO ED ATTIVITA' ECONOMICHE
SORMANI ANGELO**

Allegati:

- “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 – D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” pervenuto al protocollo comunale in data 13.05.2020 al n.9248;
- Verbale della Conferenza dei Servizi in data 23.09.2021, completo dei relativi allegati;
- Riscontro ENI alle valutazioni tecniche delle PP.AA. prot.n.23837 del 12.10.2021.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 1 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

ENI S.p.A.

Refining & Marketing and Chemicals

HUB Nord

Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa

Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato

Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale

ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica

art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.

00	Emissione	HPC	Casazza	Massetti	27/04/2020
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 1 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

INDICE DEI CONTENUTI

1.0	PREMESSA	4
1.1	Oggetto e scopo del lavoro.....	5
1.2	Normativa di riferimento	5
1.3	Documentazione tecnico-amministrativa di riferimento	5
1.4	Sistema di qualità	6
1.5	Acronimi e abbreviazioni	6
2.0	RIEPILOGO DELL'ITER TECNICO-AMMINISTRATIVO	8
3.0	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA.....	10
3.1	Ubicazione del sito	10
4.0	SINTESI DELLE ATTIVITÀ ESEGUITE.....	11
5.0	CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE APPLICATO.....	13
5.1	Modalità operative	13
5.2	Principi di calcolo della procedura	13
6.0	MODELLO CONCETTUALE DEL SITO.....	15
6.1	Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico	15
6.2	Individuazione dei parametri caratteristici del non saturo	16
6.3	Parametri caratteristici del comparto ambientale outdoor	17
6.4	Sorgenti di potenziale contaminazione	19
6.4.1	Matrice terreno insaturo profondo.....	19
7.0	PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE E TOSSICOLOGICHE.....	22
8.0	BERSAGLI E VIE DI ESPOSIZIONE	22
9.0	CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO (CSR).....	24
9.1	Terreno insaturo profondo	24
9.2	Verifica dello stato qualitativo del Punto di Conformità.....	25

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 2 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

10.0 CONCLUSIONI DELL'ANALISI DI RISCHIO.....	26
11.0 SCREENING DELLE TECNOLOGIE DI BONIFICA.....	28
11.1 Screening preliminare delle tecnologie di bonifica.....	28
11.2 Trattamenti biologici in situ	28
11.3 Trattamenti chimico - fisici	29
11.4 Trattamenti termici in situ.....	30
11.5 Tecnologie di bonifica on site e off site.....	30
12.0 INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DISPONIBILE	32
12.1 Caratterizzazione preliminare Monitored Natural Attenuation	32
12.1.1 Analisi microbiologiche verifica del biorisanamento.....	33
13.0 MONITORAGGIO DEI PROCESSI DI ATTENUAZIONE NATURALE (MNA)	34
13.1 Modalità realizzative sondaggi	34
13.2 Set analitico campionamento terreni	35
13.2.1 Gestione degli esiti analitici della campagna preliminare MNA	36
13.3 Rilievo topografico	36
13.4 Monitoraggio acque sotterranee.....	37
14.0 PIANO DI COLLAUDO	38
14.1 Piano di collaudo dei terreni profondi	38
14.1.1 Modalità esecutive dei sondaggi di collaudo.....	38
14.2 Certificazione finale	40
15.0 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ.....	41
16.0 COMPUTO METRICO	41
17.0 CONCLUSIONI	42
ANNESSO 1 METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE	44
ANNESSO 2 DATI DI INPUT	61
ANNESSO 3 TAVOLE	62

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 3 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

ALLEGATO 1	VERBALE CDS E VALUTAZIONE TECNICA DI ARPA LOMBARDIA	63
ALLEGATO 2	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	64
ALLEGATO 3	TABELLE RIASSUNTIVE ESITI ANALITICI	65
ALLEGATO 4	RAPPORTI DI PROVA ANALISI CHIMICHE	66
ALLEGATO 5	VERBALE DI CAMPIONAMENTO ARPA (07/02/2019) E RAPPORTI DI PROVA ...	67
ALLEGATO 6	SCHERMATE RISK-NET V. 3.1.1	68
ALLEGATO 7	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ.....	69
ALLEGATO 8	COMPUTOMETRICO	70
APPENDICE A	FILE EDITABILI RISK-NET V. 3.1.1	71

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 4 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

1.0 PREMESSA

Il presente documento costituisce la revisione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i. per l'area oggetto di effrazione dolosa presso l'oleodotto Rho Malpensa, ubicato nel Comune di Busto Garolfo (MI).

L'area oggetto di studio è stata notificata in data 15/04/2015 ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. tramite comunicazione (Rif. HSE HUB Prot. n. 132/15) avente per oggetto: "Eni SpA – Area Hub Nord – Oleodotto Rho - Malpensa: Comune di Busto Garolfo (MI) – Notifica ai sensi dell'art. 249 e Allegato 4 del Titolo V della Parte IV del D. Lgs.152/06, in qualità di soggetto non responsabile ai sensi dell'art 245 del D. Lgs.152/06".

La revisione dell'Analisi di Rischio (AdR) è stata eseguita al fine di individuare i valori delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per i potenziali contaminanti rilevati nel comparto suolo insaturo profondo.

L'Analisi di Rischio sito-specifica, presentata nel documento "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i." trasmesso in data 03/08/2018 (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18), riportava la valutazione del rischio relativa alla contaminazione residua riscontrata in sito a seguito del collaudo dello scavo previsto dal Progetto di Bonifica (obiettivi di bonifica: CSC per uso verde/residenziale) trasmesso con Protocollo 239/16 in data 14/03/2016.

La seguente revisione dell'AdR è stata predisposta in seguito alla Conferenza dei Servizi (CdS) del 12/02/2019, sulla base delle integrazioni richieste da ARPA Lombardia (rif. Class. 11.2.502 Fascicolo 2019.6.77.4 del 17/01/2019). Il verbale della CdS del 12/02/2019 e le valutazioni tecniche degli Enti preposti sono riportate **Allegato 1**.

Riguardo la richiesta di invio dei file di Risk-net, in formato editabile, relativi all'Analisi di Rischio trasmessa in data 03/08/2018, si specifica che gli stessi sono stati inviati alle PP.AA. con comunicazione HSE HUB Prot.n. 141/19 dell'08/02/2019.

Lo studio è stato sviluppato conformemente alle indicazioni riportate in "Criteri generali per l'analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica" Allegato 1 al Titolo V alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 e seguendo le linee guida dettate dall'US EPA sulla materia, dalle quali è stata derivata la metodologia ASTM-RBCA.

Lo studio in esame ha previsto le seguenti fasi operative:

- ricostruzione del modello concettuale del sito;
- definizione della geometria della sorgente di contaminazione e stima dei parametri sito specifici;
- individuazione degli inquinanti indicatori e delle corrispondenti proprietà chimico-fisiche e tossicologiche;
- stima dei parametri di esposizione;
- applicazione del modello di calcolo Risk-net, versione 3.1.1, al livello 2;
- verifica degli output, analisi e commento dei risultati.

Il dettaglio della metodologia utilizzata è riportato in **Annesso 1**.

A seguito della revisione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i., nel presente documento sono state analizzate le tecnologie di bonifica utilizzabili in sito ai fini della bonifica della matrice terreni profondi e, tramite una

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 5 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Screening Matrix, sono state valutate le metodologie che possono essere adottate in funzione delle specifiche caratteristiche del sito per il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

Al fine del raggiungimento degli obiettivi di bonifica in tempi accettabili, in termini di realizzazione e di gestione, di impatto ambientale e sostenibilità ambientale ed economica, per le metodologie ritenute più appropriate sono state proposte una serie di attività integrative in contraddittorio con gli Enti, atte a monitorare lo stato dei processi biodegradativi e l'eventuale raggiungimento della conformità alle CSC per siti ad uso verde-residenziale, in un'area dove è già ragionevole ipotizzare il raggiungimento di tali limiti. In ultimo è stato proposto un piano di monitoraggio, manutenzione e collaudo delle matrici ambientali oggetto di contaminazione da idrocarburi e BTEXs riscontrata in sito.

1.1 **Oggetto e scopo del lavoro**

Il presente documento costituisce la revisione dell'Analisi di Rischio Sanitaria ed Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i., ed è stato redatto in conformità con quanto previsto dall'Allegato 4 alla parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06.

In particolare, la revisione dell'Analisi di Rischio sito-specifica ha tenuto in considerazione, oltre il percorso di inalazione vapori outdoor, anche il percorso di lisciviazione dei potenziali contaminanti dai terreni insaturi profondi verso la falda, in modo da determinare gli obiettivi di bonifica a protezione della falda stessa, come prescritto da ARPA nel parere del 17/01/2019 (rif. Class. 11.2.502 502 Fascicolo 2019.6.77.4) allegato al verbale della CdS del 12/02/2019.

1.2 **Normativa di riferimento**

Il presente documento è conforme alle principali normative nazionali e regionali in campo ambientale, di seguito riassunte:

- [1] Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- [2] Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".

1.3 **Documentazione tecnico-amministrativa di riferimento**

Per la conduzione della analisi di rischio in oggetto si è fatto essenzialmente riferimento, come bibliografia, rispettivamente a:

- [A] Documento ISPRA (ex-APAT) "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (marzo 2008 – Rev. 2);
- [B] Documento ISPRA (ex-APAT) "Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06" (giugno 2008 – Rev. 0);
- [C] Documento ISPRA "Appendice S – Intrusione dei lavori nei luoghi di lavoro" (marzo 2008 – Rev. 2);
- [D] Protocollo MATTM n. 0029706/TRI del 18.11.2014 "Linee-guida per l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica";

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 6 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

[E] Prot. MATTM n. 0002277/STA del 19/02/2015 “Linee-guida sull’analisi di rischio ai sensi del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. – Testo condiviso trasmesso con nota prot. MATTM n. 29706/TRI del 18.11.2014 – Errata corrige”.

[F] Prot. INAIL n. 00006919 del 04/04/2018 “Aggiornamento della Banca dati ISS-INAIL per l’elaborazione dell’Analisi di rischio sanitario ambientale (D.Lgs. 152/06)”.

Per la stesura del presente documento si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

- [G] “Notifica ai sensi degli art. 249 e 245 del D.lgs.152/06” trasmessa da Eni il 15/04/15 prot. HSE HUB 667/15;
- [H] “Relazione tecnica di aggiornamento attività di MISE e Piano di Indagine ai sensi del D.Lgs. 152/06” trasmessa da Eni il 16/06/15 prot. HSE HUB 241/15;
- [I] “Progetto di Bonifica ai sensi dell’art. 249 del D.lgs. 152/06 s.m.i., in qualità di soggetto non responsabile di cui all’art.245 (prot.eni 239/16)” trasmesso da Eni il 14/03/16 prot. HSE HUB 239/16;
- [J] “Nota tecnica per la trasmissione degli esiti d’indagine integrativa pre-bonifica” trasmessa da Eni il 29/06/17 prot. HSE HUB 719/17;
- [K] “Nota tecnica con aggiornamento attività di bonifica” trasmessa da Eni il 15/12/17 prot. HSE HUB 1362/17;
- [L] “Nota tecnica con restituzione dati di bonifica” trasmessa da Eni il 26/03/18 prot. HSE HUB 364/18;
- [M] “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i.” trasmessa da Eni il 03/08/18 prot. HSE HUB 899/18.

1.4 Sistema di qualità

Per la redazione del presente documento sono state adottate le procedure di controllo ed assicurazione della qualità proprie di Eni Rewind S.p.A., certificata ai sensi dello standard UNI EN ISO 9001/2008, ISO 14001/2004 e OHSAS 18001/2007.

1.5 Acronimi e abbreviazioni

APATAgencia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici

BTEX Benzene Toluene Etilbenzene Xilene

CdS Conferenza dei Servizi

CRS Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente

CSC Concentrazione Soglia di Contaminazione

CSR Concentrazione Soglia di Rischio

D.Lgs. Decreto Legislativo

EE.PP. Enti Pubblici

EPA Environmental Protection Agency

EtBE Etil ter Butil Etere

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 7 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
ISO	International Organization for Standardization
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISS	Istituto Superiore di Sanità
MtBE	Metil ter Butil Etere
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
p.c.	piano campagna
POB	Progetto Operativo di Bonifica
s.l.m.	sul livello del mare
s.m.i.	successive modifiche ed integrazioni
UNI	Istituto Nazionale di Unificazione
USDA	United States Department of Agriculture

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 8 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

2.0 RIEPILOGO DELL'ITER TECNICO-AMMINISTRATIVO

Di seguito si riporta l'iter tecnico-amministrativo ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. relativo all'evento di effrazione in oggetto:

- 1) 15/04/2015: Notifica dell'evento doloso da parte di eni ai sensi del comma 1 dell'art. 249 e art. 245 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (prot. eni n. 132/15), Oleodotto Rho - Malpensa eni 10", nel Comune di Busto Garolfo (MI) - coordinate 45°32'8" N 8°52'58" E.
- 2) A partire dal giorno 14 aprile 2015 sono stati effettuati gli interventi di Messa In Sicurezza di Emergenza consistiti in: Operazioni di riparazione, saldatura e fasciatura dell'oleodotto in corrispondenza del punto di effrazione; Rimozione del terreno superficiale e profondo in corrispondenza dell'area di effrazione e smaltimento dello stesso a norma di legge; delimitazione dell'area di effrazione mediante recinzione; Attività di indagine preliminare mediante campionamento dei terreni da fondo scavo e realizzazione di un sondaggio S1 per la delimitazione verticale della potenziale contaminazione rinvenuta; chiusura dello scavo, successivamente al prelievo dei campioni di terreno, con materiale di riempimento, a garanzia della sicurezza dei lavoratori e di protezione dell'oleodotto;
- 3) 16/06/2015: trasmissione alle PPAA della relazione tecnica di aggiornamento attività di MISE e Piano di Indagine ai sensi del D.Lgs. 152/06;
- 4) 14/03/2016: trasmissione alle PPAA del "Progetto di Bonifica" ai sensi dell'art. 249 del D.lgs. 152/06 s.m.i., in qualità di soggetto non responsabile di cui all'art.245;
- 5) 15/03/2017: trasmissione parere tecnico di ARPA al Progetto di Bonifica;
- 6) 26/05/2017: inizio attività indagine integrativa pre-bonifica;
- 7) 29/06/2017: trasmissione esiti indagine integrativa pre-bonifica;
- 8) 31/07/2017: parere tecnico Città Metropolitana di Milano al Progetto di Bonifica;
- 9) 17/08/2017: parere tecnico ARPA al Progetto di Bonifica a seguito degli esiti dell'indagine integrativa;
- 10) 23/08/2017: Conferenza dei Servizi per approvazione Progetto di Bonifica;
- 11) 12/09/2017: approvazione del Progetto di Bonifica con Determina comunale n°4 del 12/09/2017;
- 12) 11/12/2017: inizio esecuzione attività di bonifica;
- 13) 15/12/2017: aggiornamento attività di bonifica (prot. n. 1362/17);
- 14) 04/04/2018: riscontro del Comune alla proposta di indagine;
- 15) 17/05/2018: nulla osta del Comune all'avvio delle attività di indagine;
- 16) 21/05/2018: valutazione tecnica ARPA alle indagini integrative;
- 17) 31/05/2018: esecuzione indagini integrative in contraddittorio con ARPA e installazione piezometro Pz1;
- 18) 03/08/2018: trasmissione alle EE.PP. dell'"Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i";

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 9 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

- 19) 03/12/2018: trasmissione del Decreto Dirigenziale rif. Raccolta Generale n. 8479 del 30/11/2018 (Fasc. n.9.5/2016/35) relativa alla conclusione dell'istruttoria di competenza di Città metropolitana di Milano;
- 20) 17/01/2019: trasmissione della valutazione tecnica ARPA riguardo il documento "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.";
- 21) 07/02/2019: campionamento delle acque sotterranee da Pz1, in contraddittorio con ARPA;
- 22) 08/02/2019: trasmissione integrazioni richieste da ARPA "Appendice- Editabile Risk Net";
- 23) 12/02/2019: Conferenza dei Servizi per l'approvazione del documento denominato "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.";
- 24) 21/05/2019: campionamento delle acque sotterranee da Pz1;
- 25) 12/07/2019: richiesta esiti ARPA del campionamento acque eseguito in contraddittorio il 07/02/2019;
- 26) 01/08/2019: campionamento delle acque sotterranee da Pz1;
- 27) 06/11/2019: richiesta esiti ARPA del campionamento acque eseguito in contraddittorio il 07/02/2019;
- 28) 18/11/2019: campionamento delle acque sotterranee da Pz1;
- 29) 31/01/2020: richiesta del Comune di Busto Garolfo per la trasmissione degli esiti di laboratorio ARPA delle analisi eseguite nel mese di febbraio 2019;
- 30) 20/02/2020: campionamento delle acque sotterranee del Pz1
- 31) 14/04/2020: trasmissione nota tecnica ARPA e referti analitici del monitoraggio in contraddittorio del 07/02/2019.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 10 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

3.0 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

3.1 Ubicazione del sito

Il sito si trova a sud del Comune di Busto Garolfo (MI), a ridosso di una strada vicinale ubicata in un'area non urbanizzata, costituita da terreno a destinazione agricola, a circa 350 m da Via per Furato (*Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..1* e *Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..2*).



	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.	Pag. 11 a 73		
			INDICE DI REV. 00	

Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..1 – Ubicazione del sito d’interesse – Busto Garolfo (MI)



Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..2 – Dettaglio dell’ubicazione del sito d’interesse

L’area oggetto dell’effrazione, classificata come area agricola nel Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Busto Garolfo, ricade all’interno della particella catastale n. 94 relativa al foglio n. 27 del Comune di Busto Garolfo (Cfr visura catastale in **Allegato 2**), come visibile in **Tavola 1**.

L’area oggetto dell’intervento di Messa in Sicurezza di Emergenza è stata circonscritta ad una superficie di circa 250 m² ed è stata delimitata da recinzione provvisoria di cantiere; tale area corrisponde all’immediato intorno del punto di effrazione per la sottrazione illecita di idrocarburi dall’oleodotto. L’area risulta totalmente priva di pavimentazione.

In particolare, all’interno e a ridosso dell’area di interesse come visibile nella **Tavola 2**, si segnalano la presenza di:

- oleodotto interrato Rho - Malpensa 10”, interessato dall’effrazione dolosa;
- strada vicinale (15 m direzione NW);
- fosso irriguo (a ridosso della strada vicinale).

Si segnala che non sono presenti edifici nelle aree adiacenti al punto di effrazione.

4.0 SINTESI DELLE ATTIVITÀ ESEGUITE

Per quanto concerne i dettagli circa le attività di indagine considerate per l’elaborazione dell’AdR, ovvero gli esiti del collaudo dello scavo di bonifica e i risultati dell’Indagine Integrativa effettuata in contraddittorio con ARPA, si faccia riferimento al documento “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” trasmesso in data 03/08/2018 (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18).

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 12 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

In particolare, sono stati considerati i risultati analitici dei campioni di terreno insaturo prelevati durante le attività di collaudo dello scavo di bonifica (dicembre 2017) e i risultati analitici relativi al Piano di Indagine Integrativo svolto nel mese di maggio 2018. I risultati delle analisi chimiche svolte sono riportati in **Allegato 3**, mentre in **Allegato 4** si riportano i relativi Rapporti di Prova rilasciati dal laboratorio di Parte.

Come comunicato con nota di inizio lavori HSE HUB 589/18 del 21/05/2018, in data 05/06/2018 è stato effettuato il primo campionamento delle acque sotterranee dal punto di monitoraggio PZ1.

Come comunicato con comunicazione rif. HSE HUB Prot. n. 70/19 del 19/01/2019, in data 07/02/2019 è stato eseguito il campionamento delle acque sotterranee in contraddittorio con ARPA Lombardia, in **Allegato 5** si riporta il verbale di campionamento in contraddittorio. Gli esti del laboratorio di analisi di ARPA sono stati trasmessi con nota tecnica di commento tramite PEC Protocollo numero arpa_mi.2020.0053380 del 14/04/2020.

Come comunicato con nota di inizio lavori HSE LP849/19 del 24/07/2019, in data 01/08/2019 è stato effettuato il campionamento delle acque sotterranee dal punto di monitoraggio PZ1.

Come comunicato con nota di inizio lavori HSE LP 1173/19 del 25/10/2019 in data 18/11/2019 è stato effettuato il campionamento delle acque sotterranee dal punto di monitoraggio PZ1.

Come comunicato con nota di inizio lavori HSE LP 66/20 del 24/01/2020 in data 20/02/2020 è stato effettuato il campionamento delle acque sotterranee dal punto di monitoraggio PZ1.

In occasione dei campionamenti delle acque sotterranee è stata misurata la soggiacenza della falda acquifera in PZ1, nella seguente tabella si riportano le soggiacenze misurate.

Acque sotterranee - Soggiacenza (m da b.p.)						
Data	05/06/2018	07/02/2019	21/05/2019	01/08/2019	18/11/19	20/02/2020
PZ1	15,111	16,126	15,514	14,365	15,867	16,16

Tabella 4.1 – Soggiacenza PZ1.

I risultati delle analisi chimiche svolte sui campioni di acque sotterranee prelevati sono riportati in Tabella 4.2 e in **Allegato 3**, mentre in **Allegato 4** si riportano i relativi Rapporti di Prova rilasciati dal laboratorio di Parte. In **Allegato 5** ed in riferimento al campionamento eseguito in contraddittorio in data 07/02/2020, si riportano i Rapporti di Prova del laboratorio ARPA Lombardia; si fa presente che nel corso del campionamento del 07/02/2020 oltre ai parametri standard previsti dal procedimento in corso (Idrocarburi Totali n-esano e BTEXS), ARPA ha richiesto la verifica anche dei parametri MTBE e ETBE.

Data campionamento		CSC D.Lgs. 152/06 Tab.2	05/06/2018	07/02/2019*		21/05/2019	01/08/2019	18/11/19	20/02/2020
Prelievo Punto	u.m.		PZ1	PZ1	PZ1-ARPA	PZ1	PZ1	PZ1	PZ1
Idrocarburi: GROs + DROs	(µg/l)	350	< 35,0	< 35,0	<50,0	< 35,0	< 35,0	296	35,6

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 13 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

espressi come n-esano (µg/L come n-esano)									
Benzene	(µg/l)	1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluene	(µg/l)	15	< 1,0	< 1,0	< 0,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Etilbenzene	(µg/l)	50	< 1,0	< 1,0	< 0,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
p-Xilene	(µg/l)	10	< 1,0	< 1,0	< 0,2	4,86	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Stirene	(µg/l)	25	< 1,0	< 1,0	< 0,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
MTBE	(µg/l)	-	-	<2,0	<2,0	-	-	-	-
ETBE	(µg/l)	-	-	<2,0	<2,0	-	-	-	-

*Monitoraggio eseguito in contraddittorio con personale ARPA Lombardia.

Tabella 4.2 – Risultati analitici acque sotterranee PZ1

Gli esiti dei campioni di acqua prelevati dal punto di monitoraggio PZ1, in occasione dei monitoraggi svolti, sono conformi alle CSC previste dal D.lgs. 152/06 (Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2).

5.0 CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE APPLICATO

5.1 Modalità operative

L'analisi di rischio è stata implementata applicando il software Risk-net ver. 3.1.1, sviluppato nell'ambito della rete RECONnet (Rete Nazionale sulla gestione e la Bonifica dei Siti Contaminati) su iniziativa del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma "Tor Vergata".

Il software permette di calcolare il rischio e gli obiettivi di bonifica legati alla presenza di contaminanti all'interno di un sito, applicando la procedura APAT-ISPRA di Analisi di Rischio ("Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; APAT-ISPRA 2008), in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/2006 e D.Lgs. 04/2008).

Il livello di calcolo utilizzato si riferisce al livello 2 di analisi (tier 2), che prevede l'utilizzo di equazioni di *fate and transport* di tipo analitico.

5.2 Principi di calcolo della procedura

Il software permette di calcolare sia il rischio in modo diretto ("Forward"), associato alla concentrazione rilevata in sorgente, che le concentrazioni soglia di rischio (CSR) in maniera indiretta ("Backward"), definendo i limiti di accettabilità del rischio e dell'indice di pericolo.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 14 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Per ogni percorso di esposizione attivato sono calcolate, attraverso i modelli analitici di trasporto, descritti nelle linee guida APAT-ISPRA (2008), le concentrazioni massime attese in condizioni stazionarie al punto di esposizione.

Tali modelli tengono conto della ripartizione dei contaminanti nelle diverse fasi del suolo e dell'attenuazione subita durante la migrazione dalla sorgente al punto di esposizione.

Successivamente, sulla base dei parametri di esposizione caratteristici dei bersagli individuati, viene calcolata Rfc (Reference concentration) dei diversi ricettori. Tali concentrazioni, combinate con i corrispondenti parametri tossicologici e con le concentrazioni al punto di esposizione, sono utilizzate nel calcolo del rischio e degli obiettivi di bonifica (CSR).

In seguito, per ciascun contaminante vengono cumulati gli effetti legati alla presenza di più vie di esposizione attive e vengono calcolati gli obiettivi di bonifica ed i rischi individuali (legati alla singola sostanza) e cumulativi (derivanti dalla presenza di più sostanze).

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 15 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

6.0 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

La procedura di Analisi del Rischio secondo lo standard RBCA tier 2 richiede inizialmente la ricostruzione del Modello Concettuale del sito. Per Modello Concettuale del sito si intende la schematizzazione, ai fini modellistici, delle caratteristiche geometriche e fisico-chimiche del sito che regolano la migrazione del contaminante nelle diverse matrici ambientali.

Nella seguente tabella è rappresentato il Modello Concettuale del sito in esame. Gli scenari espositivi selezionati fanno riferimento ad un utilizzo agricolo del sito. Inoltre, sono messe in evidenza le potenziali relazioni esistenti fra sorgente di potenziale contaminazione, modalità di trasporto dei contaminanti, bersagli finali e modalità d'esposizione per il rischio sanitario.

Sorgente di contaminazione	Modalità di migrazione	Via di esposizione	Modalità di esposizione	Tipo di esposizione	Bersaglio
Suolo Profondo (SP)	Volatilizzazione	Aria outdoor	Inalazione di vapori outdoor	Indiretta	Lavoratore on site
	Lisciviazione e diluizione in falda	Falda	Rischio falda	Indiretta	Falda

Tabella 6.3 - Modello concettuale del sito

Nell'elaborazione dell'Analisi di Rischio non è stato attivato il percorso di inalazione vapori indoor, in quanto non sono presenti edifici / locali chiusi ad una distanza inferiore di 30 m dalle aree sorgenti.

In virtù dei recettori sopra descritti, i percorsi di esposizione / migrazione considerati potenzialmente attivi sull'area in esame sono i seguenti:

- inalazione vapori (on-site) per i terreni insaturi superficiali, profondi;
- lisciviazione in falda.

A tutela del recettore ambientale acque di falda, il percorso di lisciviazione in falda è stato attivato per il calcolo delle CSR ambientali relative ai terreni profondi, come richiesto da ARPA Lombardia.

Tutti i recettori individuati sono visibili nella tavola relativa al modello concettuale dell'area sorgente nei terreni profondi (**Tavola 3**, fornite nell'**Annesso 3**).

Nei paragrafi che seguono sono riassunte le informazioni ricavate nella fase di caratterizzazione del sito ed utili alla ricostruzione del modello concettuale. Per maggiori dettagli si rimanda al documento "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i." trasmesso in data 03/08/2018 (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18).

6.1 Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico

Come descritto all'interno del Piano di Governo del Territorio¹ (consultabile al sito internet: www.comune.bustogarolfo.mi.it), il territorio di Busto Garolfo è caratterizzato dalla presenza di depositi ghiaioso sabbiosi ascrivibili ai depositi fluvioglaciali e fluviali di età pleistocenica.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 16 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

L'assetto geologico locale ricostruito sulla base delle informazioni raccolte durante l'esecuzione delle indagini geognostiche effettuate in sito evidenzia quanto segue:

- 0,0 – 1,5/2,0 metri: limi sabbiosi;
- 1,5/2,0 – 25 metri: ghiaie con sabbie e sabbie con ghiaie.

Sulla base delle informazioni ricavate dal PGT¹ del Comune di Busto Garolfo la falda, nella zona relativa all'effrazione, ha una direzione prevalente Nord – Sud.

Dalla carta del PGT¹ denominata *Tavola 3b – Sezioni idrogeologiche* (sezioni idrogeologiche rappresentative dell'acquifero superficiale del settore di pianura della provincia di Milano) è possibile ricavare informazioni circa lo spessore dell'acquifero superficiale. In particolare, si identifica che la base dell'acquifero è posta a una profondità di circa 50 m da p.c. Poiché in PZ1 è stata registrata una soggiacenza di circa 15 m da p.c. in occasione del monitoraggio del 01/06/2018, è possibile assumere che lo spessore dell'acquifero nell'intorno dell'area di interesse è di circa 35 m (50 m - 15 m da p.c.).

Per quanto concerne il gradiente idraulico si fa riferimento al PGT¹ che per tale zona prevede un valore medio di 0,005 (-).

6.2 Individuazione dei parametri caratteristici del non saturo

Relativamente alle caratteristiche della porzione insatura del terreno sono stati assunti, ove possibile, valori sito-specifici, altrimenti sono stati applicati dei criteri di stima indiretta.

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri caratteristici della porzione insatura e satura di suolo e una giustificazione sintetica della scelta effettuata.

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo di dato
Soggiacenza delle acque sotterranee	L _{GW}	m	14,4	Valore di soggiacenza minimo misurato sul piezometro PZ1 nel monitoraggio del 1° agosto 2019
Spessore frangia capillare	h _{cap}	m	0,25	Sandy loam class. USDA
Densità del suolo	ρ _s	g/cm ³	1,7	Default ISPRA
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ _e	-	0,345	Sandy loam class. USDA

¹ Comune di Busto Garolfo – Provincia di Milano – Regione Lombardia Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio (ai sensi della L.R. 11/03/05 n.12 E D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616) RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE – febbraio 2014-Aggiornamento

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 17 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo di dato
Contenuto volumetrico di acqua	θ_w	-	0,194	Sandy loam class. USDA
Contenuto volumetrico di aria	θ_a	-	0,151	Sandy loam class. USDA
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	θ_{wcap}	-	0,288	Sandy loam d class. USDA
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	θ_{acap}	-	0,057	Sandy loam class. USDA
Frazione di carbonio organico zona insatura profonda	f_{oc}	-	0,001	Sito specifico: valore minimo rilevato sul campione di terreno profondo S2 (7-8 m)
Frazione di carbonio organico zona satura	f_{oc}	-	0,021	Sito specifico: valore rilevato nel campione di terreno saturo PZ1 (22-23 m)
pH	pH	-	6,8	Default ISPRA

Tabella 6.4 - Parametri caratteristici dell'insaturo

Tali parametri di input non sono variati rispetto ai valori utilizzati nella precedente Analisi di Rischio.

Per quanto riguarda le misure di soggiacenza delle acque sotterranee è stato considerato il valore minimo tra i valori misurati nelle n.6 campagne di monitoraggio eseguite.

Gli esiti delle analisi granulometriche effettuate nel corso delle indagini, riportano per il suolo profondo una granulometria assimilabile alla classe sandy loam. Per il dettaglio relativo alle granulometrie si rimanda al paragrafo 5.2 del documento “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18 del 03/08/2018).

Per quanto concerne i valori di FOC ricavati per il suolo profondo insaturo è stato assunto il valore minimo tra quelli disponibili pari a 0,001 (-) registrato nei campioni conformi alle CSC, S4 (4-5) e S2 (7-8). Per il dettaglio circa i valori di FOC si rimanda al documento “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18 del 03/08/2018).

In **Annesso 2** sono riportate tutte le assunzioni relative ai parametri considerati per l'elaborazione dell'analisi di rischio per i terreni insaturi profondi.

6.3 Parametri caratteristici del comparto ambientale outdoor

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri caratteristici del comparto ambientale outdoor ed una giustificazione sintetica della scelta effettuata.

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo dato
Caratteristiche dell'ambiente outdoor				
Altezza della zona di miscelazione	δ_{air}	cm	200	Default ISPRA

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.			Pag. 18 a 73
			INDICE DI REV. 00	

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo dato
Velocità del vento	U_{air}	m/s	1.03	Sito specifico: valore minimo rilevato nella Stazione di Arconate SMR (MI) nel periodo 2007-2017. (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia)
Direzione prevalente del vento	-	-	Da N (primaria) Da NNW (secondaria)	Sito specifico: valore minimo rilevato nella Stazione di Arconate SMR periodo 2012-2018. (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia) Ai fini dell'elaborazione la direzione secondaria è stata utilizzata per l'eventuale identificazione di recettori off site
Tempo medio di durata del flusso di vapore	τ	anno	25	Default ISPRA – Recettore lavoratore
Precipitazioni cumulate annue	P	cm/anno	158,42	Sito specifico: massimo delle precipitazioni cumulate annuali rilevate nella Stazione di Busto Arsizio Accam (VA) periodo 2007-2017. (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia)

Tabella 6.5 - Parametri caratteristici del comparto ambientale outdoor.

In relazione ai percorsi di esposizione implementati per il sito in oggetto, i dati ambientali di interesse per la presente AdR riguardano la precipitazione cumulata annua, la velocità media annua del vento nella zona di miscelazione e la direzione di provenienza del vento.

Per una descrizione dettagliata delle elaborazioni svolte relativamente i dati ambientali si rimanda al paragrafo 5.1 del documento “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18 del 03/08/2018).

Per quanto riguarda i dati relativi a velocità del vento e direzione, sono stati utilizzati i dati riferiti alla stazione di Arconate SMR, la più vicina al sito in oggetto (circa 2 km). Il periodo di riferimento per i dati di velocità del vento è il decennio 2007-2017 mentre per la direzione prevalente del vento il periodo di riferimento è 2012-2018. La stazione di riferimento utilizzata per elaborare i dati di precipitazione cumulata è invece la stazione di Busto Arsizio Accam (VA) per la quale è disponibile un set di dati più ampio (2007-2017) rispetto alla stazione di Arconate SMR. Tale stazione è ubicata a circa 5 km di distanza dal sito in oggetto.

Direzione e Velocità del vento (U_{air})

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 19 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Per la stima della velocità del vento è stato cautelativamente considerato il valore minimo tra i dati disponibili (medie annuali calcolate per il periodo 2007-2017) pari a 1,03 m/s. La velocità del vento stimata a 2 m di quota ed utilizzata nelle elaborazioni è pari a 0,81 m/s.

Per la direzione di provenienza del vento, è stata determinata una direzione principale di provenienza lungo l'asse N-S ed una secondaria lungo l'asse NNW-SSE. Quest'ultimo dato è stato impiegato unicamente per la verifica della presenza di potenziali recettori off-site (non presenti).

Precipitazione cumulate annua (P)

Per quanto riguarda la precipitazione cumulata annua: i dati disponibili sono stati elaborati al fine di ottenere le medie cumulate di ciascun anno di interesse. In accordo con i criteri APAT (ora ISPRA) è stato considerato il valore massimo delle precipitazioni cumulate annue: 1'584,2 mm/anno. Tale valore è stato utilizzato per il calcolo dell'infiltrazione efficace che rientra nella valutazione del percorso di dilavamento della potenziale contaminazione dalla sorgente terreni insaturi verso il recettore acque di falda. L'infiltrazione efficace (I_{eff}), definita come il quantitativo di pioggia che effettivamente raggiunge la falda al netto dell'evapotraspirazione, può essere stimata mediante l'equazione empirica consigliata da APAT 2008 (pag. 64), riferita ad un suolo ricoperto da erba. Il valore di infiltrazione efficace (I_{eff}) stimato è pari a 45,17 cm/anno.

6.4 Sorgenti di potenziale contaminazione

Le aree sorgenti sono state selezionate secondo quanto descritto nel paragrafo V.4.1 dell'Appendice V di ISPRA [Rif. 6], cioè sono stati definiti i poligoni di Thiessen e considerati i suoli potenzialmente contaminati, relativi ad aree in corrispondenza di sondaggi aventi almeno un superamento delle relative CSC.

Come inquinanti indicatori sono state selezionate le specie chimiche che, almeno in un campione analizzato, hanno evidenziato un superamento delle CSC riportate nelle tabelle di cui all'Allegato 5, Titolo V, Parte quarta del D.Lgs. 152/2006. Si specifica che per i suoli insaturi sono state considerate come riferimento le CSC per uso verde / residenziale.

Le indagini ambientali, descritte in dettaglio nel documento "*Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*", trasmesso in data 03/08/2018 (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18), hanno permesso di caratterizzare l'impatto residuo a carico della matrice terreni insaturi profondi (SP) a seguito dell'intervento di bonifica realizzato. Tale matrice si configura quale unica sorgente secondaria di potenziale contaminazione (di seguito sorgente o area sorgente). Pertanto, all'interno della presente revisione di AdR sono state assunte quali sostanze indice per i suoli profondi tutti gli analiti risultati non conformi in occasione del collaudo del dicembre 2017 e delle indagini integrative del maggio 2018.

Si ricorda inoltre che tutte le indagini eseguite hanno determinato l'assenza di condizioni di potenziale contaminazione a carico dei terreni superficiali e acque di falda per i parametri ricercati.

6.4.1 Matrice terreno insaturo profondo

Per quanto riguarda l'estensione della potenziale contaminazione nei terreni insaturi profondi (>1 m d a p.c.), non sono state effettuate modifiche rispetto alla precedente AdR, in cui l'estensione dell'area sorgente era stata definita in base

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.			Pag. 20 a 73
			INDICE DI REV. 00	

alla suddivisione dell'area di studio in poligoni di Thiessen come indicato dalle Linee Guida APAT 2008 (§ 3.1.1 pag. 22). In base a tale suddivisione è stato possibile individuare n. 1 area di potenziale contaminazione nei terreni profondi, denominata "SP", risultato dell'unione tra i poligoni relativi ai punti potenzialmente contaminati. Le geometrie dei poligoni di Thiessen sono rappresentate in **Tavola 3**.

Nelle seguenti tabelle sono riportate le principali caratteristiche dell'area sorgente, riepilogati i contaminanti indice e i punti di indagine che hanno mostrato superamenti delle concentrazioni limite.

Sorgente	Parametro	Idrocarburi leggeri (C<12)	Idrocarburi pesanti (C>12)	Benzene	Etilbenzene	Toluene	Xileni	Stirene
	U.M.	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	CSC*	10	50	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5
	Sondaggio	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Suolo Profondo								
SP	FS5 (5 m)	2,5	61	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Parete N (3-6 m)	4,7	353	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	S10 (6-7 m)	12	190	< 0,01	< 0,05	< 0,05	0,52	< 0,05

*CSC Tab. 1 col. A, All. 5 Titolo V, Parte quarta, D.Lgs. 152/06

Tabella 6.6 - Sorgenti di potenziale contaminazione nel Suolo profondo (SP)

Dal momento che il numero di punti di campionamento appartenenti all'area sorgente relativa ai terreni profondi è inferiore a 10, le Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS) corrispondono, per ciascun parametro di interesse, al valore massimo rilevato.

Nelle sottostanti tabelle sono riportate le concentrazioni rappresentative per la sorgente dei suoli profondi SP. Per quanto concerne la scelta del fingerprint, si specifica che per l'area sorgente in oggetto è stata considerata la speciazione MADEP relativa al campione S10 (6-7) m da p.c. Il risultato dell'analisi di speciazione è riportato in **Allegato 3** mentre il certificato analitico è riportato in **Allegato 4**. Sulla base del fingerprint eseguito è possibile associare la concentrazione rappresentativa degli Idrocarburi leggeri C<12 alla classe Alifatici C9-C12 e la concentrazione rappresentativa degli Idrocarburi pesanti C>12 alla classe Alifatici C13-C18.

Sorgente	Sostanza indice	Concentrazioni rappresentative (CRS) mg/kg s.s.	NOTE
<u>SP</u>	Idrocarburi leggeri (C<12)	12	Cmax
	Idrocarburi pesanti (C>12)	353	Cmax
	Xileni	0,52	Cmax

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 21 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Tabella 6.7 - Concentrazioni rappresentative della sorgente terreni insaturi profondi (SP)

Sorgente	Frazione MADEP	Ripartizione percentuale in base al fingerprint sul campione S10 (6-7 m)	Concentrazioni rappresentative (CRS) mg/kg s.s.
<u>SP</u>	Idrocarburi Alifatici C5-C8	-	-
	Idrocarburi Alifatici C9-C12	100%	12
	Idrocarburi Alifatici C13-C18	100%	353
	Idrocarburi Alifatici C19-C36	-	-
	Idrocarburi Aromatici C9-C10	-	-
	Idrocarburi Aromatici C11-C22	-	-

Tabella 6.8 – Risultato della speciazione degli idrocarburi eseguite nel campione S10 (6-7 m)

A partire dalla geometria dei poligoni di Thiessen, è stata ridefinita l'estensione delle aree nella direzione del vento e della falda e perpendicolarmente ad esse.

Le caratteristiche dimensionali della sorgente per i terreni insaturi profondi, ed i relativi percorsi di esposizione attivati, sono riportati nella seguente tabella:

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo dato
SP				
Vie di esposizione attivate	-	- Inalazione vapori outdoor		
		- Lisciviazione in falda		
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	m	5	Sito specifico
Estensione della sorgente perpendicolare alla direzione principale del vento	Sw'	m	4	Sito specifico
Estensione della sorgente nella direzione della falda	W	m	5	Sito specifico
Estensione della sorgente perpendicolare alla direzione della falda	Sw	m	3	Sito specifico
Profondità del top della sorgente	L _s	m/p.c.	3	Sito specifico – profondità di prelievo superiore del campione non conforme Parete N (3-6 m)

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 22 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo dato
Profondità della base della sorgente	L _r	m/p.c.	7	Sito specifico – profondità di prelievo superiore del primo campione conforme S10 (7-8m)
Spessore della sorgente	L _F	m	4	Sito specifico

Tabella 6.9 – Caratteristiche della sorgente di contaminazione nel suolo profondo

Sulla base dei dati riportati nella precedente tabella e dai risultati delle indagini condotte, è possibile stabilire che l'area sorgente SP risulta essere verticalmente delimitata tra 3 e 7 m da p.c. in virtù della presenza di un campione conforme prelevato alla profondità di 0 - 3 m da p.c. (PN (0-3 m)) e di un campione conforme prelevato alla profondità di 7-8 m da p.c. (S10 (7-8 m)).

In **Tavola 3** sono mostrate con maggior dettaglio le caratteristiche geometriche relative all'area sorgente SP.

In **Annesso 2** sono riportate tutte le assunzioni relative ai parametri considerati per l'elaborazione dell'analisi di rischio per i terreni insaturi profondi.

7.0 PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE E TOSSICOLOGICHE

Ogni contaminante è caratterizzato da specifici parametri chimico-fisici e tossicologici, che sono utilizzati nelle procedure di calcolo del programma.

I parametri chimico-fisici degli inquinanti sono necessari per quantificare la naturale distribuzione del contaminante tra le diverse matrici ambientali (suolo, acqua sotterranea e fase gassosa) e per valutare la loro mobilità e persistenza nell'ambiente.

Per la definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche si è fatto riferimento ai valori della banca dati ISS-INAIL, aggiornata a marzo 2018.

Sulla base dell'aggiornamento più recente della Banca dati ISS-INAIL, i metalli (ad esclusione del Mercurio), gli IPA e le frazioni pesanti degli Idrocarburi secondo la classificazione MADEP (Alifatici C13-C18, Alifatici C19-C36 e Aromatici C13-C22) per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche sono considerati composti non volatili, e pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione al percorso espositivo di volatilizzazione.

In **Annesso 1** sono riportate le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche degli inquinanti indicatori selezionati.

8.0 BERSAGLI E VIE DI ESPOSIZIONE

Le caratteristiche dei bersagli, relativi agli scenari d'esposizione selezionati, sono indicate in **Annesso 1**.

Nel caso specifico sono stati attivati i seguenti scenari:

Questo documento è di proprietà ENI Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 23 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

- Lavoratore on-site outdoor (recettore sanitario);
- Acque sotterranee (recettore ambientale).

In particolare, le principali assunzioni relative ai parametri di esposizione per il recettore lavoratore adulto sono:

- Frequenza di esposizione annuale (giorni/anno): 250;
- Frequenza di esposizione giornaliera (ore/giorno): 8;
- Tasso di inalazione orario (m³/h): 2,5;
- Tasso ingestione suolo (mg/giorno): 50;
- Superficie di pelle esposta (cm²): 3300;
- Durata di esposizione per le sostanze non cancerogene (anni): 25;
- Durata di esposizione per le sostanze cancerogene (anni): 70;
- Peso corporeo (kg): 70.

Per quanto concerne il punto di conformità (Point Of Conformity, POC), come citato nel Capitolo 4.3 dei Criteri Metodologici APAT (ora ISPRA pag. 118), “Il punto di conformità può essere definito come il punto teorico o reale di valle idrogeologico, in corrispondenza del quale l’Ente di Controllo deve richiedere il rispetto degli obiettivi di qualità delle acque sotterranee”.

Per l’area in oggetto, in considerazione dell’assenza di dati sito specifici relativi all’andamento prevalente del flusso idrico sotterraneo e della presenza di un solo piezometro ubicato in prossimità all’area SP, il Punto di Conformità è stato identificato nel piezometro PZ1. Tale piezometro è ubicato a circa 0,5 m dall’area sorgente dei terreni profondi.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.	Pag. 24 a 73		
			INDICE DI REV. 00	

9.0 CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO (CSR)

Il calcolo della Concentrazione Soglia di Rischio, per i parametri indicatori individuati, è stato effettuato secondo la seguente procedura:

- Step 1: applicazione della procedura backward, finalizzata alla determinazione dei valori di CSR, imponendo l'accettabilità del rischio individuale;
- Step 2: applicazione della procedura forward, finalizzata alla rimodulazione dei valori di CSR precedentemente determinati, tenendo conto dei riferimenti di accettabilità per il rischio cumulativo qualora, in seguito allo step 1, risultino presenti più contaminanti.

Utilizzando il software Risk-net, versione 3.1.1, sono state eseguite le seguenti simulazioni:

- Suolo Profondo (sorgente SP)
 - inalazione vapori outdoor per il recettore lavoratore on-site;
 - lisciviazione dei potenziali contaminati dai terreni alla falda.

Nei casi in cui la CSR, calcolata con l'applicazione della procedura backward (Step 1), venga fornita dal software come superiore rispetto alla concentrazione a saturazione, sia nel suolo (C_{sat} [mg/kg]) che nella falda (Sol [mg/l]), tale CSR viene inserita nella successiva fase di analisi (Step 2) con un valore di concentrazione pari alla Concentrazione Rappresentativa utilizzata.

Il parametro Sol rappresenta la Solubilità della data specie chimica in acqua, mentre C_{sat} è la Concentrazione di Saturazione nel suolo, definita nel paragrafo 4.5.4 del documento ISPRA 2008.

Le schermate prodotte dal software utilizzato sono presentate in **Allegato 6** ed i file editabili, contenenti le simulazioni, sono riportati in **Appendice A**.

9.1 Terreno insaturo profondo

Dal calcolo delle CSR per la sorgente SP, secondo il modello concettuale illustrato precedentemente, sono stati ottenuti i risultati riportati nella seguente tabella (in verde sono indicate le CSC, considerate come CSR nel caso in cui la CSR cumulata risulti inferiore alla CSC stessa):

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.			Pag. 25 a 73
			INDICE DI REV. 00	

Sorgente	Parametro	CRS mg/kg	Csat mg/kg	CSR singola		CSR applicabile mg/kg	CRF	CSR cumulata mg/kg	Percorso critico
				Lavoratore On-Site	Falda				
				Vapori Outdoor	Lisciviazione				
				mg/kg	mg/kg				
	Alifatici C9-C12	12	6,86	163'281	1'669	1'669	2	834	Nessun rischio
	Alifatici C13-C18	353	6,86	-	1'669	1'669	2	834	Nessun rischio
	Xileni	0,52	54,7	32'289	0,036	0,036	1	0,50 (0,036)	Lisciviazione

Tabella 9.10 – Calcolo delle CSR per la sorgente SP.

Riguardo alle specie idrocarburiche, le CSR relative ai parametri “Idrocarburi leggeri (C<12)” ed “Idrocarburi pesanti (C>12)” sono state ricavate secondo il metodo “Critical Fraction” di cui al paragrafo V.5.3 dell’Appendice V di ISPRA [Rif. 6]. In particolare, in questo caso per la classe “Idrocarburi leggeri (C<12)” la CSR è stata posta uguale alla CSR cumulata relativa alla specie Alifatici C9-C12, poiché questa risulta l’unica specie riscontrata per tale classe, mentre per la classe “Idrocarburi pesanti (C>12)” la CSR è stata posta uguale alla CSR cumulata relativa alla specie Alifatici C13-C18, poiché questa risulta l’unica specie riscontrata per tale classe.

Nella seguente tabella vengono infine riassunte le CSR per i terreni insaturi profondi (in verde sono indicate le CSC, considerate come CSR nel caso in cui la CSR cumulata risulti inferiore alla CSC stessa):

Parametro	CRS	CSR
	mg/kg	mg/kg
SP		
Idrocarburi leggeri (C<12)	12	834
Idrocarburi pesanti (C>12)	353	834
Xileni	0,52	0,50 (0,036)

Tabella 9.11 – Riepilogo CSR per i terreni insaturi profondi (SP).

I risultati ottenuti mostrano la piena conformità alle relative CSR per ciascuno dei parametri considerati, ad eccezione degli Xileni. Sussiste pertanto, per tale parametro, un potenziale rischio per il percorso di lisciviazione in falda.

9.2 Verifica dello stato qualitativo del Punto di Conformità

Per l’area in esame è stato individuato quale Punto di Conformità (POC) il piezometro PZ1, ubicato presso l’area effrazione, per il quale è previsto il rispetto delle CSC per le acque sotterranee. Tale POC è ubicato a circa 0,5 m dall’area sorgente.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 26 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

I monitoraggi delle acque di falda realizzati in giugno 2018 e febbraio 2019 non hanno evidenziato superamenti delle CSC di riferimento per nessuno dei parametri ricercati, evidenziando la piena conformità delle acque sotterranee al POC.

Inoltre, per la verifica dello stato qualitativo dei POC, per completezza si riporta il calcolo delle concentrazioni massime attese nelle acque di falda, dovute alla lisciviazione da terreni profondi.

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle simulazioni per i terreni insaturi profondi (in rosso vengono evidenziati i valori non conformi per le acque sotterranee):

Contaminante	CRS	C _{max} attesa al POC	CSC	TEMPO DI ARRIVO PRIMI SUPERAMENTI AL POC
	mg/kg	mg/L	mg/L	-
AREA SORGENTE SP				
Idrocarburi leggeri C<12	12	0,00252	0,35	-
Idrocarburi pesanti C>12	353	0,074	0,35	-
Xileni	0,52	0,145	0,01	2 ANNI

Tabella 9.12 – Verifica dello stato qualitativo delle acque al POC per lisciviazione da SP.

Sulla base delle elaborazioni modellistiche effettuate, si evince un solo ipotetico superamento delle CSC al POC (identificato nel piezometro PZ1) per il parametro Xileni. Il tempo per l'arrivo di una concentrazione superiore alle CSC al POC per tale parametro è stimato in circa 2 anni.

10.0 CONCLUSIONI DELL'ANALISI DI RISCHIO

La presente revisione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 per l'area oggetto di effrazione dolosa presso l'oleodotto Rho Malpensa, ubicato nel Comune di Busto Garolfo (MI), è stata predisposta in seguito alla Conferenza dei Servizi (CdS) del 12/02/2019, sulla base delle integrazioni richieste da ARPA Lombardia (rif. Class. 11.2.502 Fascicolo 2019.6.77.4 del 17/01/2019).

In base alla ricostruzione del Modello Concettuale del Sito è stata individuata un'unica area sorgente nel terreno insaturo profondo (SP).

Per quanto riguarda i parametri di input, le caratteristiche dell'area sorgente e le concentrazioni rappresentative alla sorgente dei parametri indice non sono state apportate modifiche rispetto alla precedente Analisi di Rischio. Ottemperando alle integrazioni richieste da ARPA Lombardia è stato attivato il percorso di lisciviazione della potenziale contaminazione dai terreni insaturi profondi alla falda.

Pertanto, nel modello concettuale del sito sono stati definiti i percorsi di esposizione/migrazione potenzialmente attivi e i rispettivi recettori:

Area sorgente SP:

- inalazione vapori outdoor (recettore commerciale on-site);

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 27 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

- lisciviazione in falda da terreni insaturi (recettrici acque sotterranee).

Dalle elaborazioni di Analisi di Rischio, effettuate in modalità inversa (Backward), è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- relativamente al terreno insaturo profondo è stata riscontrata la non conformità alle CSR sito-specifiche per il parametro Xileni, per il quale sussiste un rischio per il percorso lisciviazione in falda; le altre sostanze indice indagate sono risultate conformi alle relative CSR sito-specifiche.

Per quanto concerne la verifica dello stato qualitativo ai Punto di Conformità (POC), si specifica che i monitoraggi delle acque di falda realizzati in PZ1 in giugno 2018, febbraio 2019, maggio 2019, agosto 2019, novembre 2019 e febbraio 2020, non hanno evidenziato superamenti delle CSC di riferimento per nessun parametro ricercato, evidenziando la conformità delle acque sotterranee al POC. Sulla base delle elaborazioni modellistiche effettuate, si evince un solo ipotetico superamento delle CSC al POC (identificato nel piezometro PZ1) per il parametro Xileni. Il tempo per l'arrivo di una concentrazione superiore alle CSC al POC per tale parametro è stimato in circa 2 anni, si ricorda che l'effrazione è stata notificata nel 2015, pertanto eventuali fenomeni di lisciviazione dai terreni insaturi dovrebbero essere apprezzabili con maggiore evidenza se presenti.

Infine, nella tabella seguente si riepilogano gli obiettivi di bonifica calcolati dall'Analisi di Rischio sito-specifica.

AREA SORGENTE SP				
Non Pavimentato				
Sostanza indice	C _{rs}	CSC	Obiettivi di bonifica	Percorso critico
	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	
Xileni	0,52	0,50	0,50 (0,036)	Lisciviazione
Idrocarburi leggeri C<12	12	10	834	Nessun rischio
Idrocarburi pesanti C>12	353	50	834	Nessun rischio

Tabella 10.13 – Obiettivi di bonifica per l'area sorgente SP (terreni insaturi profondi)

Per la gestione della contaminazione a carico dell'area sorgente SP, nei capitoli seguenti vengono descritte le tecnologie di bonifica progettate per il risanamento della matrice suolo profondo.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 28 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

11.0 SCREENING DELLE TECNOLOGIE DI BONIFICA

Lo screening delle tecnologie di bonifica costituisce una valutazione delle metodologie che possono essere adottate in funzione delle specifiche caratteristiche del sito per il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

La strategia di bonifica è costituita da eventuali misure di sicurezza adottate e dall'insieme delle tecnologie da adottare per ricondurre le concentrazioni dei contaminanti presenti nelle matrici ambientali del sito entro le CSR o le CSC.

Di seguito si procede ad una disamina, anche sulla base dei dati di letteratura disponibili, su quali siano le migliori tecnologie adottabili relativamente alla specifica contaminazione da idrocarburi e BTEXs riscontrata in sito.

In generale, gli interventi da effettuare sul sottosuolo contaminato vengono classificati secondo le seguenti tipologie:

- interventi in situ: consistono nel trattare le matrici ambientali contaminate direttamente nella loro giacitura originaria, evitando la movimentazione o rimozione;
- interventi on site: consistono nella movimentazione e rimozione della porzione di terreno contaminato e nel trattamento dello stesso all'interno del sito;
- interventi off site: consistono nella movimentazione e rimozione delle matrici ambientali contaminate e/o nel trattamento delle stesse fuori dal sito, in un impianto di recupero o in discarica.

La tecnologia di bonifica selezionata dovrà essere applicabile alle caratteristiche peculiari del sito.

11.1 Screening preliminare delle tecnologie di bonifica

La valutazione dell'intervento di bonifica più idoneo per ciascuna area sorgente/matrice ambientale viene effettuata mediante uno screening preliminare delle tecnologie applicabili al sito, in funzione del modello concettuale sito-specifico, degli obiettivi di bonifica da garantire e dall'uso futuro del sito.

Non sono state tenute in considerazione determinate tecnologie di bonifica ritenute inadatte alla bonifica dei suoli del sito, per le seguenti motivazioni:

- la contaminazione dei suoli profondi è estesa fino a profondità maggiori di 3 m da p.c., pertanto sono state escluse tutte le tecnologie on-site che non consentono il trattamento di terreni in profondità (per esempio la phytoremediation);
- l'intervento di bonifica è finalizzato al risanamento della matrice terreno insaturo profondo (fino a 7 m da p.c.), perciò sono state escluse tutte quelle tecnologie di bonifica che principalmente riguardano l'ambiente saturo del suolo.

11.2 Trattamenti biologici in situ

Le tecniche di Bioremediation presentano, in genere, diversi vantaggi, che possono essere così riassunti:

- limitato impatto dei processi;
- alta compatibilità ambientale;

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 29 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

- buona efficienza di rimozione/degradazione dei contaminanti;
- assenza di residui contaminati da asportare dal sito;
- costi relativamente contenuti.

Le cinetiche di reazione dei metodi biologici sono in generale lente e richiedono una serie di controlli in corso di bonifica accurati e prolungati nel tempo. La calibrazione e l'adattamento dei metodi al sito non è, inoltre, semplice o scontata.

La metodologia MNA (Monitored Natural Attenuation) è in via teorica applicabile a qualsiasi sito contaminato da composti idrocarburici; si tratta di una pratica “passiva” di monitoraggio della biodegradazione naturale dei contaminanti e che comporta tempi di bonifica lunghi rispetto alle altre metodologie di risanamento “attive”. Tale tecnica di bonifica è stata valutata come applicabile per i suoli profondi del sito in oggetto, infatti sono stati analizzati campioni di terreno, integrando il set analitico con parametri specifici, per determinare le condizioni esistenti in sito valutandone la loro compatibilità per lo sviluppo delle colonie microbiche per la biodegradazione naturale del contaminante residuo eventualmente presente.

La tecnica di Bioventilazione si basa sulla stimolazione, tramite insufflazione di aria ambiente, dell'azione degradativa operata dalla microflora presente nel terreno nei confronti dei composti contaminanti nel mezzo insaturo. Si tratta di una tecnologia potenzialmente applicabile al sito oggetto di studio.

L'Enhanced Bioremediation consiste nella stimolazione artificiale della microflora del terreno e della falda tramite circolazione di acqua arricchita con sostanze nutrienti e/o composti a rilascio di ossigeno oppure in taluni casi anche nell'immissione di ceppi batterici selezionati per uno specifico contaminante. Il sistema risulta potenzialmente applicabile al sito.

11.3 Trattamenti chimico - fisici

Le tecniche chimico - fisiche di risanamento presentano, in linea generale, i seguenti vantaggi:

- relativa velocità di intervento;
- affidabilità;
- efficienza di rimozione dei contaminanti;
- costi (per alcune tecnologie) sostenibili.

Il Soil Vapor Extraction (estrazione di vapori dal sottosuolo) è una tecnologia di risanamento che si basa sulla rimozione fisica di composti organici volatili dalla zona vadosa del sottosuolo mediante l'applicazione di una depressione determinando un trasferimento dei contaminanti nel flusso estratto per evaporazione e desorbimento dalla matrice solida. La ventilazione viene tipicamente utilizzata in suoli di buona permeabilità, dai quali il sistema di aspirazione riesce ad estrarre i gas interstiziali contenenti i contaminanti volatili. Una volta rimossi i vapori organici sono convogliati in un sistema di trattamento prima del rilascio del gas in atmosfera. Nel sito oggetto di studio, l'applicazione del Soil Vapor Extraction è potenzialmente applicabile.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 30 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

L'Ossidazione Chimica in situ si realizza immettendo nel sottosuolo un composto chimico ossidante che, reagendo con gli agenti contaminanti (nel caso di prodotti idrocarburici), li degrada trasformandoli in acqua ed in anidride carbonica. I composti ossidanti maggiormente utilizzati sono il perossido di idrogeno, il reagente di Fenton, il permanganato di potassio e l'ozono. Il sistema non è applicabile al sito in quanto utilizzato principalmente per il mezzo saturo.

La tecnologia del lavaggio del terreno in situ (Soil Flushing) consiste nel far attraversare i terreni inquinati da un flusso di acqua, eventualmente addizionata con altri composti (surfattanti, alcoli), in modo da facilitare il passaggio dei contaminanti in fase disciolta; il fluido inquinato può essere successivamente recuperato attraverso, per esempio, un sistema complementare di Pump&Treat. Il sistema è scarsamente applicabile al sito vista la conformità delle acque di falda alle CSC, gli orizzonti di terreno insaturo da trattare, la necessità di recupero a valle delle acque con relativo trattamento delle stesse.

11.4 Trattamenti termici in situ

In linea generale, le tecniche di risanamento per via termica presentano i seguenti vantaggi:

- relativa velocità di intervento;
- applicabilità alla quasi totalità dei composti organici anche in miscele;
- alta efficienza di rimozione dei contaminanti.

Tra i trattamenti termici in situ, le tecnologie teoricamente applicabili al sito sono rappresentate da implementazioni dei processi di estrazione dei vapori dal sottosuolo mediante riscaldamento del substrato nel quale si trova la contaminazione. Il riscaldamento può avvenire per iniezione di vapore (estrazione con vapore) o in altri modi (resistenze elettriche, etc.). In questi casi le tecnologie termiche concentrano la loro azione su substrati anidri e permeabili, nei quali lo scambio gassoso favorisce il fenomeno dell'induzione di calore.

Nel contesto sito specifico, tecnologie di questo tipo, seppur tecnicamente applicabili, non sono economicamente sostenibili in quanto necessitano la produzione di energia termica da applicare al sottosuolo ed il recupero e trattamento delle sostanze mobilizzate.

11.5 Tecnologie di bonifica on site e off site

Generalizzando, esse comprendono le operazioni di risanamento del sottosuolo mediante l'asportazione fisica della contaminazione, in molti casi rimuovendo la matrice interessata. I materiali rimossi sono trattati all'interno dello stesso sito (interventi on site) o caricati su mezzi autorizzati, per essere inviati verso impianti autorizzati (interventi off site).

Il trattamento dei terreni con trattamenti biologici come per esempio a mezzo di Biopile e Landfarming sfrutta la capacità delle popolazioni microbiche indigene di biodegradare i composti idrocarburici in condizioni aerobiche. Nel trattamento delle Biopile, il terreno contaminato viene disposto in cumuli di dimensioni variabili, mentre per il Land Farming si prevede la disposizione del terreno contaminato in opportuni campi di trattamento. In entrambe le soluzioni si cerca di mantenere le migliori condizioni ambientali per stimolare l'attività biologica di degradazione, regolando il tenore di ossigeno, l'umidità, la concentrazione di nutrienti del terreno, etc. Tali tecnologie sono scarsamente applicabili al sito viste le profondità da raggiungere per la bonifica dei suoli profondi (indicativamente 7 m da p.c.).

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 31 a 73	
			INDICE DI REV. 00	

Lo scavo e smaltimento presso impianto esterno di gestione rifiuti, comporterebbe tempistiche della bonifica contenute rispetto ad altre tecnologie e di raggiungere obiettivi di bonifica stringenti quali le CSC per uso verde / residenziale. I vantaggi dell'applicazione di queste tecniche derivano dalla certezza di rimuovere fisicamente la contaminazione e dai tempi di esecuzione, che almeno per gli interventi off site, sono più rapidi rispetto alla maggior parte delle tecniche di risanamento in situ. Tali tecnologie sono scarsamente applicabili al sito viste le profondità da raggiungere per la bonifica dei suoli profondi (indicativamente 7 m da p.c.).

In **Tabella 11.14** *Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.* si propone una matrice semplificata (*Screening Matrix*) per la valutazione delle tecnologie e dei processi di trattamento che potrebbero essere applicabili al sito in funzione delle caratteristiche dello stesso e delle matrici ambientali oggetto di bonifica.

La costruzione della *Screening Matrix* è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- selezione delle tecnologie di bonifica maggiormente significative tra le tipologie di intervento biologico in situ/chimico-fisico in situ/ex situ;
- definizione di una serie di categorie di riferimento per la scelta della tecnologia più appropriata alle condizioni specifiche del sito in oggetto;
- assegnazione di un punteggio da 1 (tecnologia poco appropriata) a 5 (tecnologia molto appropriata) ad ogni singola categoria;
- sommatoria dei vari punteggi sulle singole categorie opportunamente pesate (con un punteggio da 1 a 5) in base all'importanza delle stesse.

Le tecnologie con il punteggio maggiore sono successivamente state sottoposte ad un'analisi ulteriore sulla base del contesto sito specifico in oggetto.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 31 a 73	
			INDICE DI REV.	

Tabella 11.14 – Screening matrix delle tecnologie di bonifica.

Terreno insaturo profondo (> 1 m da p.c.)			4	2	2	5	5	5	4	3	5	4	4	5	3	Somma
Peso			Fattibilità tecnica	Stato della tecnologia	Disponibilità di fornitori	Applicabilità all'insaturo	Applicabilità HC leggeri	Applicabilità HC pesanti	Applicabilità VOC	Accettabilità da parte delle PP.AA.	Tempi di bonifica	O&M costs	Capital investment	Rapporto costi/benefici	Sostenibilità	
In Situ	Tratt. Biologico	Monitored Natural Attenuation	5	5	5	4	2	2	3	4	1	5	5	5	5	189
		Enhanced Bioremediation	2	4	3	4	3	3	2	3	2	3	3	4	4	155
		Bioventing	2	4	5	5	5	2	5	4	2	3	3	4	3	180
	Tratt. Chimico-Fisico	Soil Vapor Extraction	2	5	5	5	5	2	5	4	3	2	4	4	3	188
		Soil Flushing	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	136
		Ossidazione Chimica (ISCO)	2	3	3	3	4	4	4	2	3	2	2	3	3	152
	Tratt. Termico	Trattamento termico	2	3	2	4	5	5	5	4	2	2	1	2	2	158
Ex Situ	Tratt. Off Site	Scavo e smaltimento	1	5	5	5	5	5	5	4	4	5	1	1	1	183
	Tratt. Biologico	Biopile	2	5	5	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	174
		Landfarming	2	5	5	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	169

Leggenda:
1 = basso
2 = basso-medio
3 = medio
4 = medio-alto
5 = alto

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.	Pag. 32 a 73		
			INDICE DI REV. 00	

12.0 INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DISPONIBILE

La scelta della migliore tecnologia disponibile è basata, come visualizzato nella *Screening Matrix* in *Tabella 11.14*, sulla necessità di intervenire per:

- raggiungere gli obiettivi definiti in tempi accettabili;
- avere una maggiore facilità di realizzazione e gestione;
- minimizzare l'impatto ambientale;
- tenere in considerazione la sostenibilità ambientale degli interventi e gli aspetti economici.

Sulla base di quanto riportato nei precedenti paragrafi si prevede di eseguire un esame iniziale per l'applicazione della Monitored Natural Attenuation (MNA) per la contaminazione nei terreni insaturi profondi. Le tecnologie di Bioventing e Soil Vapor Extraction, sebbene dalla *Screening Matrix* risultino potenzialmente applicabili per il caso in esame, si ritiene che, sulla base del quadro ambientale del sito e delle caratteristiche dell'area di intervento, non siano funzionali al pari della tecnologia Monitored Natural Attenuation (MNA) e idonee sia per i motivi logistici legati all'installazione degli impianti in un'area agricola, che per le tempistiche realizzative e difficoltà tecniche degli allacci per la fornitura di energia elettrica per gli impianti di bonifica.

12.1 Caratterizzazione preliminare per applicabilità Monitored Natural Attenuation

La tecnologia MNA è identificabile come una tecnica di bonifica "passiva", in cui il carico inquinante presente nel sottosuolo viene ridotto naturalmente tramite la capacità potenziale di autodepurazione dell'ambiente, nello specifico grazie a processi fisici (dispersione, volatilizzazione), chimici (precipitazione, dissoluzione, adsorbimento, idrolisi, decadimento, reazioni acido-base, redox) e microbiologici (ossidazione, fermentazione, riduzione e dechlorazione). Fra i vari meccanismi elencati sopra, i processi di biodegradazione sono quelli di particolare interesse per il sito in esame e attraverso i quali i microrganismi autoctoni trasformano i composti inquinanti in altre sostanze riducendone così concentrazione e massa.

Presupposto fondamentale per l'applicazione dell'attenuazione naturale è la possibilità di dimostrare l'efficacia dei processi di attenuazione partendo da un'adeguata caratterizzazione del sito e basandosi su molteplici linee di evidenza:

- esame dei dati storici per valutare la geometria e lo stato evolutivo del plume (per contaminazioni a carico delle acque);
- esame dei dati idrogeologici (infiltrazione efficace, conducibilità idraulica, soggiacenza di falda) e geochimici (temperatura, pH, potenziale redox, ossigeno, nitrati, etc.);
- esame dei dati di campo e dei microcosmi per valutare direttamente i processi e l'eventuale necessità di fare ricorso a modelli numerici in grado di dimostrare l'efficacia dell'MNA in condizioni complesse.

Risulta quindi fondamentale il controllo, tramite monitoraggio, dei processi di attenuazione naturale ed il loro avanzamento nell'azione di riduzione dei contaminanti (in termini di massa, concentrazioni, mobilità o tossicità), in riferimento al raggiungimento degli obiettivi di bonifica individuati.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 33 a 73	
			INDICE DI REV.	

In un'ottica di "bonifica sostenibile", che tenga conto nell'individuazione della migliore soluzione degli aspetti ambientali, economici e sociali, l'attenuazione naturale costituisce una possibile alternativa ad altre tecniche di bonifica invasive e generatrici di emissioni, scarichi e rifiuti. Lo stesso D.Lgs. 152/06 nell'Allegato 3 alla parte quarta fornisce alcuni richiami al concetto di sostenibilità nella scelta delle tecnologie da applicare (individuazione delle migliori tecniche di intervento a costi sostenibili - B.A.T.N.E.E.C. - Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs). La scelta della migliore tra le possibili tipologie di intervento deve tener conto del livello di protezione dell'ambiente che sarebbe desiderabile conseguire, dell'esistenza o meno di tecniche affidabili in grado di conseguire e mantenere nel tempo detti livelli di protezione e dell'entità dei costi di progettazione, realizzazione, gestione monitoraggio, etc. da sostenere nelle varie fasi dell'intervento.

Al fine di valutare preliminarmente la presenza di processi di attenuazione naturale - MNA (eventuale riduzione delle concentrazioni rispetto ai valori riscontrati in fase di caratterizzazione) e le condizioni del sottosuolo in termini di compatibilità per lo sviluppo delle colonie microbiche per la biodegradazione naturale del contaminante residuo eventualmente presente, si propone l'esecuzione di analisi specifiche sui campioni di terreno che verranno prelevati nel corso delle indagini proposte, utili per considerazioni circa l'applicabilità dell'attenuazione naturale quale tecnologia di bonifica potenzialmente applicabile e l'avanzamento dei processi di biodegradazione.

In particolare, oltre alla caratterizzazione chimica, verranno eseguite analisi microbiologiche di dettaglio per valutazioni relative al biorisanamento.

12.1.1 Analisi microbiologiche propedeutiche alla verifica del biorisanamento

Le analisi microbiologiche verranno effettuate presso i laboratori specializzati della società M3R Srl, spin-off accreditata dall'Università di Milano Bicocca o da laboratorio equivalente.

In particolare, saranno svolte analisi microbiologiche basate sull'utilizzo di innovative tecniche molecolari che prevedono:

- la descrizione della struttura della comunità microbica mediante sequenziamento del gene 16S rRNA per valutare la presenza di microrganismi autoctoni capaci di degradare gli idrocarburi presenti nei terreni. Il gene 16S rRNA è utilizzato come marker per la definizione della composizione di una comunità microbica. Il suo sequenziamento si effettua a partire dal DNA batterico estratto direttamente dai campioni di suolo e con metodiche di sequenziamento di ultima generazione. Il risultato ottenuto permette di definire le proporzioni quantitative di abbondanza delle singole popolazioni microbiche all'interno della comunità.
- l'analisi della comunità microbica mediante quantificazione (qPCR) del gene 16S rRNA. Tale analisi consente di stimare il numero totale di batteri al fine di valutare se nel sito sia presente un numero di batteri tali da applicare un intervento di MNA.
- l'analisi funzionale della comunità microbica mediante quantificazione (qPCR) di geni catabolici direttamente coinvolti nei processi biodegradativi degli idrocarburi. Tale analisi permette di quantificare il numero di copie di uno specifico gene all'interno della comunità microbica e, quindi stimare la presenza e l'abbondanza di uno

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 34 a 73	
			INDICE DI REV.	

specifico metabolismo potenzialmente attivo (es. biodegradazione aerobica o anaerobica degli idrocarburi aromatici).

Al fine di effettuare queste analisi molecolari, il DNA genomico sarà estratto da un'aliquota di terreno opportunamente omogeneizzata e rappresentativa del materiale da sottoporre a caratterizzazione ed utilizzando il kit "Fast DNA® SPIN Kit for Soil".

I dati acquisiti consentiranno quindi di valutare le condizioni presenti nel sottosuolo, compatibili con l'applicabilità dell'attenuazione naturale quale tecnologia di bonifica.

13.0 MONITORAGGIO DEI PROCESSI DI ATTENUAZIONE NATURALE (MNA)

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione delle attività di monitoraggio dell'avanzamento dei processi di attenuazione naturale (MNA). Sulla base degli impatti residui di lieve entità riscontrati a seguito dell'intervento di bonifica per scavo e smaltimento, si propone di eseguire in primis una campagna preliminare di indagine in contraddittorio con gli Enti, per valutazione preliminare di condizioni favorevoli allo sviluppo di colonie microbiche o comunque non limitanti ai fini dei processi di biodegradazione naturale. Tale attività di indagine sarà finalizzata a verificare lo stato dei processi biodegradativi e l'eventuale raggiungimento della conformità alle CSC per siti ad uso verde-residenziale, in un'area dove è già ragionevole ipotizzare il raggiungimento di tali limiti.

Sulla base degli esiti del primo monitoraggio saranno previste eventuali ulteriori campagne, da eseguirsi indicativamente con cadenza annuale.

Nello specifico nella fase di monitoraggio preliminare si propone di realizzare:

- n. 1 sondaggio per la verifica dello stato di qualità dei terreni e per la valutazione dei processi di attenuazione naturale - MNA.

Sulla base dei dati acquisiti sarà quindi possibile:

- valutare la presenza di processi di attenuazione naturale nei terreni profondi e l'entità della cinetica di degradazione, verificando la sussistenza di condizioni favorevoli o comunque non limitanti di tali processi, per applicabilità dell'attenuazione naturale (Monitored Natural Attenuation – MNA);
- definire modalità e tempistiche per una eventuale ulteriore campagna di indagine, come potenziale successivo step di valutazione circa i processi di attenuazione naturale.

13.1 Modalità realizzative sondaggi

Il sondaggio integrativo, ubicato come in **Tavola 4**, sarà realizzato mediante perforazione a carotaggio continuo a secco, al fine di acquisire campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche ed ulteriori informazioni circa la successione litostratigrafica.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 35 a 73	
			INDICE DI REV.	

Il sondaggio verrà realizzato nelle immediate vicinanze dei punti già caratterizzati, compatibilmente con le distanze minime dal tracciato delle linee dell'oleodotto, eventuali sottoservizi, strutture, edifici, etc., previa esecuzione di prescavi esplorativi.

In occasione del prescavo esplorativo per il punto di indagine denominato S11 si valuterà l'installazione di pozzetti dotati di chiusino o di adeguato tubo guida, che potranno fungere da punti di accesso per i successivi step di valutazione circa i processi di attenuazione naturale. I pozzetti/tubi guida che verranno installati avranno dimensioni minime idonee per eseguire all'interno di essi i sondaggi (esecuzione di una verticale di sondaggio per singolo pozzetto).

Nella seguente *Tabella 13.15* sono riportate le caratteristiche del sondaggio integrativo, con i corrispondenti punti di verifica, e la profondità indicativa di realizzazione e gli intervalli di campionamento riferiti ai soli terreni insaturi profondi.

Tabella 13.15 – Caratteristiche punti di indagine integrativi ed intervalli di campionamento previsti

Sondaggio integrativo	Punto oggetto di verifica	Intervalli di campionamento
S11	S10 (6 – 7m)	6 – 7 m

13.2 Set analitico campionamento terreni

I campioni di terreno prelevati saranno sottoposti ad analisi chimiche presso laboratorio accreditato per la determinazione dei parametri previsti per il procedimento di riferimento e riepilogati in *Tabella 13.16*.

Per le analisi chimiche, l'indagine sarà condotta secondo le modalità previste nell'Allegato 2 al Titolo V, Parte IV, al D.Lgs. 152/06 s.m.i. "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati": i campioni di terreno saranno privati della frazione oltre i 2 cm (scartata in campo mediante apposito setaccio) e le determinazioni analitiche saranno eseguite sulla frazione granulometrica passante il vaglio 2 mm. I risultati delle analisi chimiche sui terreni verranno poi riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (frazione 2 mm - 2 cm). I campioni per l'analisi dei composti volatili saranno puntuali e prelevati senza eseguire setacciatura e omogeneizzazione.

Tabella 13.16 – Set analitico base campioni di terreno

Parametro	Metodo Analitico
Residuo a 105°C	CNR IRSA 2.4.1 Q 64 Vol 2 1984
Frazione setacciata a 2 mm	D.M. 13/09/99 SO 185 GU 248 21/10/99 Met II.1
Idrocarburi pesanti C>12 (C12-C40)	EPA 8015D 2003
Idrocarburi leggeri C<12	EPA 8015D 2003 (FP&T)
Sommatori organici aromatici (D.Lgs. 152/06 - All. 5 Tab. 1)	EPA 8260C 2006
BTEXS	EPA 8260C 2006
Speciazione idrocarburica MADEP	-

Note: speciazione idrocarburica eventualmente da eseguire su alcuni campioni rappresentativi con superamenti delle CSC

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 36 a 73	
			INDICE DI REV.	

Sui campioni di terreno prelevati, il set analitico base (*Tabella 13.16*) sarà integrato con i parametri di cui alla *Tabella 13.17*, individuati ai fini della caratterizzazione del sottosuolo in ottica di valutazione dei processi di attenuazione naturale.

Tabella 13.17 – Integrazione set analitico campioni di terreno per MNA

Parametro	Metodo Analitico
scheletro	D.M. 13/09/99 SO 185 GU 248 21/10/99 Met II.1
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248
azoto totale	D.M. 13/09/99 VII.1
TOC	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99
azoto ammoniacale come NH ₄	CNR IRSA 7 Q 64 Vol 3 1986
azoto nitrico come N	EPA 9056A 2007
solforati	EPA 9056A 2007
fosforo assimilabile	D.M. 13/09/99 XV.3
ferro	EPA 6010D 2014
manganese	EPA 6010D 2014
potassio	EPA 6010D 2014
analisi granulometria	D.M. 13/09/99 II.5
analisi microbiologiche	-

Per il prelievo dei campioni di cui sopra saranno impiegati i seguenti contenitori:

- n. 2 contenitori in vetro (da 500 ml);
- n. 2 contenitori in polipropilene sterili (da 100/120 ml per analisi microbiologiche);
- n. 2 vials (da 20 ml per la determinazione dei composti volatili).

13.2.1 Gestione degli esiti analitici della campagna preliminare MNA

I dati derivanti dalla campagna di indagine consentiranno di valutare la presenza di processi di attenuazione naturale nei terreni profondi e l'entità della cinetica di degradazione, verificando la sussistenza di condizioni favorevoli o comunque non limitanti di tali processi e definire modalità e tempistiche per una eventuale ulteriore campagna di indagine.

Qualora già nella prima campagna, da eseguirsi in contraddittorio con gli Enti, venisse verificato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica, tali punti potranno essere ritenuti collaudati con validazione dei dati da parte degli Enti. In caso di concentrazioni allineate ai valori riscontrati in fase di indagine/caratterizzazione o di poco inferiori, i dati acquisti saranno comunque funzionali alla stima delle tempistiche delle successive campagne di monitoraggio.

13.3 Rilievo topografico

Al termine delle attività di perforazione, i punti realizzati saranno materializzati in sito e georeferenziati in modo da poter essere correttamente rappresentati su idonea cartografia.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 37 a 73	
			INDICE DI REV.	

13.4 Monitoraggio acque sotterranee

Come descritto nella nota tecnica “Restituzione dati di bonifica”, inviata alle PP.AA. di competenza (Cfr ENI HSE HUB 364/18 del 26/03/2018), nel mese di maggio 2018 sono state effettuate le attività integrative di accertamento ambientale in contraddittorio con il personale di ARPA per il campionamento dei terreni insaturi profondi (sondaggio S10) e per l’installazione del piezometro PZ1, propedeutico alla verifica della qualità delle acque sotterranee.

Nel corso dell’indagine, come richiesto dal personale ARPA (Cfr Verbale ARPA n° 025981 del 31/05/2018 riportato in **Allegato 5**), il piezometro Pz1, inizialmente previsto in corrispondenza della parete Nord dell’area scavo (scavo eseguito nella bonifica approvata con Determina Comunale n° 04 – 12/09/2017), è stato spostato a valle flusso rispetto alla direzione della falda.

A partire dal mese di giugno 2018 è stato avviato il monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza di Pz1 (Cfr nota HSE HUB 589/18 del 21/05/2018).

Il monitoraggio delle acque sotterranee è attualmente attivo e viene eseguito a cadenza semestrale per la ricerca dei parametri Idrocarburi totali espressi come n-esano e BTEXS (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni e Stirene).

Gli esiti delle analisi chimiche effettuate nel periodo giugno 2018 ÷ febbraio 2020 sono state trasmesse alle PP.AA. di riferimento. Tutte le campagne di monitoraggio sino ad oggi effettuate (giugno 2018, febbraio 2019, maggio 2019, agosto 2019, novembre 2019, febbraio 2020) hanno mostrato la conformità alle CSC di legge (D.Lgs 152/06 Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2).

Tenendo in considerazione il numero dei monitoraggi sino ad ora effettuati ed i relativi esiti, che hanno sempre confermato la conformità alle CSC di riferimento, e che il periodo di monitoraggio proseguirà sino alla valutazione del presente documento, viene proposto un monitoraggio delle acque con cadenza semestrale sino alle attività di collaudo MNA (**Allegato 7**).

In ciascuna campagna saranno prelevati campioni di acqua sotterranea per la ricerca dei parametri sino ad ora ricercati: Idrocarburi totali (espressi come n-esano) e BTEXS (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni e Stirene).

La data di campionamento di ciascun monitoraggio sarà comunicata alle Autorità competenti con adeguato anticipo per consentire l’eventuale prelievo in contraddittorio. I dati acquisiti nei monitoraggi effettuati saranno trasmessi periodicamente a tutte le PP.AA. coinvolte.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 38 a 73	
			INDICE DI REV.	

14.0 PIANO DI COLLAUDO

14.1 Piano di collaudo dei terreni profondi

Come già indicato al paragrafo 13.2.1, qualora già nella prima campagna di monitoraggio dei processi di attenuazione naturale (MNA), da eseguirsi in contraddittorio con gli Enti, venisse verificato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica, i punti verificati potranno essere ritenuti collaudati con validazione dei dati da parte degli Enti.

Qualora occorresse proseguire con ulteriori campagne di monitoraggio dei processi di attenuazione naturale (MNA), fino al raggiungimento degli obiettivi di bonifica, il collaudo finale dei terreni profondi verrà eseguito in contraddittorio con gli Enti di riferimento, concordando le date delle attività e dandone comunicazione con congruo preavviso agli Enti interessati.

Il collaudo del suolo profondo verrà effettuato mediante l'esecuzione di sondaggi al termine delle tempistiche di monitoraggio MNA che saranno definite e condivise con le PP.AA.

Il collaudo del suolo profondo consisterà nella realizzazione di n. 1 sondaggio, spinto alle profondità definite in *tabella 13.1*. L'ubicazione dei sondaggi di collaudo è riportata in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..

14.1.1 Modalità esecutive dei sondaggi di collaudo

Le perforazioni avverranno osservando tutte le cautele e le procedure tecniche adottate nella buona pratica per l'esecuzione di sondaggi ambientali. Le perforazioni verranno eseguite mediante sonda idraulica e realizzate con tecnica a carotaggio continuo. Le perforazioni saranno eseguite a secco, senza l'ausilio di fluidi di perforazione, in modo da eliminare il rischio di dilavamento dei materiali attraversati e fenomeni di *cross-contamination*.

I punti realizzati saranno oggetto di rilievo topografico e georeferenziati in modo da poter essere correttamente rappresentati su idonea cartografia.

Le carote di terreno recuperate saranno poste in cassette catalogatrici con separatori interni, al fine di poter ricostruire la stratigrafia di dettaglio dei terreni attraversati. Ciascuna cassetta catalogatrice sarà infine fotografata. Su ogni cassetta verrà indicato in maniera chiara e indelebile:

- il nome del sito;
- la denominazione del punto di indagine;
- la profondità dell'intervallo di terreno contenuto nella cassetta.

Per ogni punto d'indagine, la sequenza stratigrafica riscontrata nel corso dell'avanzamento, unitamente a note su evidenze organolettiche e/o visive, sarà registrata su un apposito modulo di campo, all'interno del quale verranno descritte:

- le caratteristiche lito-stratigrafiche dei terreni attraversati;
- le osservazioni organolettiche relative ai terreni carotati;
- il numero e tipo di campioni di terreno prelevati;

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 39 a 73	
			INDICE DI REV.	

- le eventuali annotazioni di interesse ambientale.

Contestualmente alle operazioni di perforazione verranno prelevati da ciascun punto di indagine campioni di terreno nella porzione insatura profonda del sottosuolo (> 1 m da p.c.):

Tabella 14.18 – Caratteristiche punti di indagine integrativi ed intervalli di campionamento previsti

Sondaggio integrativo	Punto oggetto di verifica	Intervalli di campionamento
SC1	S10 (6 – 7m)	6 - 7 m

Il prelievo dei campioni di terreno sarà effettuato tramite prelievo di materiale impiegando idonee palette metalliche. Gli strumenti utilizzati verranno accuratamente decontaminati prima e dopo ogni campionamento. Il tecnico responsabile delle attività di campionamento sostituirà i guanti monouso prima del prelievo di ciascun campione di terreno. Subito dopo il prelievo, i campioni di terreno verranno introdotti in appositi contenitori di vetro a chiusura ermetica.

I campioni di terreno prodotti dovranno essere composti in almeno 3 aliquote:

- Prima aliquota** – Gestita dalla società che realizzerà l'intervento di bonifica, da inviare al laboratorio chimico per le analisi previste;
- Seconda aliquota** – Consegnata al personale ARPA;
- Terza aliquota** – Conservata per effettuazione di eventuale ulteriore analisi di verifica.

Una volta etichettati, i campioni di terreno saranno riposti in un contenitore termostatico rigido al fine di preservarli da possibili urti e/o sbalzi di temperatura e spediti presso laboratorio chimico. Il laboratorio di parte sarà un laboratorio certificato ACCREDIA.

Come previsto dal D.Lgs. 152/06, i campioni di terreno saranno privi della frazione oltre i 2 cm (da scartare in campo) e, sulla frazione granulometrica passante il vaglio 2 mm, saranno eseguite le determinazioni analitiche. I risultati delle analisi chimiche sui terreni verranno poi riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva quindi anche dello scheletro, di cui si riporterà il contenuto in volume percentuale. Verranno inoltre prelevati campioni puntuali per l'analisi dei composti volatili. Tali campioni non saranno setacciati né omogenizzati.

Al fine di verificare la qualità dei terreni in relazione agli obiettivi di bonifica previsti sui campioni di terreno prelevati saranno condotte analisi chimiche di laboratorio per la ricerca dei seguenti parametri:

- Idrocarburi leggeri C<12 e pesanti C>12;
- BTEX.

La data di esecuzione dell'attività di collaudo verrà concordata con ARPA Lombardia allo scopo di effettuare il collaudo dei terreni profondi in contraddittorio, dandone comunicazione con congruo preavviso agli Enti interessati.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 40 a 73	
			INDICE DI REV.	

14.2 *Certificazione finale*

Sulla base degli esiti chimici relativi al collaudo sulla matrice suolo profondo, si procederà ad inoltrare una relazione di sintesi delle attività di bonifica con i risultati dei campionamenti di collaudo inoltrando specifica richiesta di svincolo delle aree bonificate. L'iter amministrativo da intraprendere sarà definito secondo le modalità indicate dal vigente quadro normativo ed in accordo con gli Enti preposti al controllo degli interventi di bonifica.

A seguito del completamento degli interventi di bonifica si procederà ad eseguire il ripristino finale dell'area con la dismissione dei piezometri e delle opere realizzate.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 41 a 73	
			INDICE DI REV.	

15.0 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

L'avvio delle attività integrative finalizzate alla preliminare verifica dei processi di attenuazione naturale (MNA) e l'eventuale avvio del monitoraggio dell'avanzamento della stessa attenuazione naturale, verranno eseguiti a seguito di approvazione del presente documento.

Qualora già nella prima campagna, da eseguirsi in contraddittorio con gli Enti, venisse verificato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica, i punti potranno essere ritenuti collaudati con validazione dei dati da parte degli Enti. In caso di concentrazioni allineate ai valori riscontrati in fase di indagine/caratterizzazione o di poco inferiori, i dati acquisiti saranno comunque funzionali alla stima delle tempistiche delle successive campagne di monitoraggio.

La successione temporale di massima con cui verranno svolte le attività è specificata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, considerando una durata stimata di 26 mesi.

Le tempistiche non tengono conto dei tempi tecnici di ottenimento delle autorizzazioni e delle validazioni da parte degli Enti di Controllo.

La tempistica delle attività che saranno svolte durante la bonifica sarà comunicata agli Enti di controllo con congruo preavviso.

L'eventuale necessità di proseguire con gli interventi di bonifica o anticiparne la chiusura rispetto alle tempistiche stimate, verrà comunicata agli Enti di controllo aggiornando il cronoprogramma delle attività.

16.0 COMPUTO METRICO

In **Allegato 8** viene presentato il computo metrico con una stima indicativa delle attività di Indagine previste dalla Monitored Natural Attenuation, il monitoraggio delle acque sotterranee e le attività di collaudo dei terreni insaturi.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 42 a 73	
			INDICE DI REV.	

17.0 CONCLUSIONI

La presente revisione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e definizione delle tecnologie di bonifica per l'area oggetto di effrazione dolosa presso l'oleodotto Rho Malpensa, ubicato nel Comune di Busto Garolfo (MI), è stata predisposta in seguito alla Conferenza dei Servizi (CdS) del 12/02/2019, sulla base delle integrazioni richieste da ARPA Lombardia (rif. Class. 11.2.502 Fascicolo 2019.6.77.4 del 17/01/2019).

La revisione dell'Analisi di Rischio (AdR) è stata eseguita al fine di individuare i valori delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per i potenziali contaminanti rilevati nel comparto suolo insaturo profondo. L'Analisi di Rischio sito-specifica, presentata nel documento *"Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i."* trasmesso in data 03/08/2018 (rif. HSE HUB Prot. n. 899/18), riportava la valutazione del rischio relativa alla contaminazione residua riscontrata in sito a seguito del collaudo dello scavo previsto dal Progetto di Bonifica (obiettivi di bonifica: CSC per uso verde/residenziale) trasmesso con Protocollo 239/16 in data 14/03/2016.

Lo studio è stato sviluppato conformemente alle indicazioni riportate in "Criteri generali per l'analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica" Allegato 1 al Titolo V alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 e seguendo le linee guida dettate dall'US EPA sulla materia, dalle quali è stata derivata la metodologia ASTM-RBCA.

In base alla ricostruzione del Modello Concettuale del Sito è stata individuata un'unica area sorgente nel terreno insaturo profondo (SP).

Per quanto riguarda i parametri di input, le caratteristiche dell'area sorgente e le concentrazioni rappresentative alla sorgente dei parametri indice non sono state apportate modifiche rispetto alla precedente Analisi di Rischio. Ottemperando alle integrazioni richieste da ARPA Lombardia è stato attivato il percorso di lisciviazione della potenziale contaminazione dai terreni insaturi profondi alla falda.

Pertanto, nel modello concettuale del sito sono stati definiti i percorsi di esposizione/migrazione potenzialmente attivi e i rispettivi recettori:

Area sorgente SP:

- inalazione vapori outdoor (recettore commerciale on-site);
- lisciviazione in falda da terreni insaturi (recettrici acque sotterranee).

Dalle elaborazioni di Analisi di Rischio, effettuate in modalità inversa (Backward), è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- relativamente al terreno insaturo profondo è stata riscontrata la non conformità alle CSR sito-specifiche per il parametro Xileni, per il quale sussiste un rischio per il percorso lisciviazione in falda; le altre sostanze indice indagate sono risultate conformi alle relative CSR sito-specifiche.

Per quanto concerne la verifica dello stato qualitativo ai Punto di Conformità (POC), si specifica che i monitoraggi delle acque di falda realizzati in PZ1 in giugno 2018, febbraio 2019, maggio 2019, agosto 2019, novembre 2019 e febbraio 2020, non hanno evidenziato superamenti delle CSC di riferimento per nessun parametro ricercato, evidenziando la conformità

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 43 a 73	
			INDICE DI REV.	

delle acque sotterranee al POC. Sulla base delle elaborazioni modellistiche effettuate, si evince un solo ipotetico superamento delle CSC al POC (identificato nel piezometro PZ1) per il parametro Xileni. Il tempo per l'arrivo di una concentrazione superiore alle CSC al POC per tale parametro è stimato in circa 2 anni, si ricorda che l'effrazione è stata notificata nel 2015, pertanto eventuali fenomeni di lisciviazione dai terreni insaturi dovrebbero essere apprezzabili con maggiore evidenza se presenti.

Al fine del raggiungimento degli obiettivi di bonifica in tempi accettabili, tramite un intervento caratterizzato da una maggiore facilità di realizzazione e gestione, minimizzando l'impatto ambientale e tenendo in considerazione la sostenibilità ambientale degli interventi e gli aspetti economici, si prevede l'applicazione della tecnologia Monitored Natural Attenuation (MNA) per la gestione della contaminazione nei terreni insaturi profondi.

Sulla base degli impatti residui di lieve entità riscontrati a seguito dell'intervento di bonifica per scavo e smaltimento, si propone di eseguire in primis una campagna preliminare di indagine in contraddittorio con gli Enti, per valutazione preliminare di condizioni favorevoli allo sviluppo di colonie microbiche o comunque non limitanti ai fini dei processi di biodegradazione naturale. Tale attività di indagine sarà finalizzata a verificare lo stato dei processi biodegradativi e l'eventuale raggiungimento della conformità alle CSC per siti ad uso verde-residenziale, in un'area dove è già ragionevole ipotizzare il raggiungimento di tali limiti.

Sulla base degli esiti del primo monitoraggio saranno previste eventuali ulteriori campagne, da eseguirsi indicativamente con cadenza annuale.

Qualora già nella prima campagna di monitoraggio dei processi di attenuazione naturale (MNA), da eseguirsi in contraddittorio con gli Enti, venisse verificato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica, i punti verificati potranno essere ritenuti collaudati con validazione dei dati da parte degli Enti.

Relativamente alla matrice acque sotterranee, tenendo in considerazione il numero dei monitoraggi sino ad ora effettuati ed i relativi esiti, che hanno sempre confermato la conformità alle CSC D.Lgs. 152/06 e che il periodo di monitoraggio proseguirà sino alla valutazione del presente documento, viene proposto un monitoraggio delle acque con cadenza semestrale sino al collaudo previsto dalla campagna di indagine MNA e come definito dal cronoprogramma allegato (**Allegato 7**).

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 44 a 73	
			INDICE DI REV.	

ANNESSO 1 METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 45 a 73	
			INDICE DI REV.	

METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO

La metodologia applicata ha previsto:

- l'acquisizione delle informazioni e dei dati disponibili sull'AdSA;
- la ricostruzione dello schema concettuale dell'AdSA;
- la definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze;
- l'individuazione degli inquinanti indicatori per ciascuna sorgente di potenziale contaminazione;
- l'individuazione delle vie e delle possibili modalità di esposizione;
- la definizione delle caratteristiche dei bersagli e dei fattori di esposizione;
- l'aggiornamento del Data-Base chimico-fisico e tossicologico in base alle sostanze riscontrate.

Ricostruzione del modello concettuale del sito (MCS)

La ricostruzione del modello concettuale del sito rappresenta uno dei passi fondamentali nella procedura di analisi del rischio ed è eseguita attraverso la definizione:

- dell'inquadramento geologico-idrogeologico del sito;
- dei dati meteorologici caratteristici dell'area;
- degli scenari di simulazione e delle vie e modalità di esposizione;
- degli inquinanti tipici del sito e degli inquinanti indicatori;
- delle caratteristiche dei bersagli e dei fattori di esposizione.

Le attività di ricostruzione del modello concettuale si basano su dati sito specifici acquisiti nel corso dello studio di caratterizzazione del sito e sono finalizzati all'esplicitazione di tutte le variabili che possono influenzare il trasporto dei contaminanti, il loro arrivo ai bersagli individuati e le modalità d'assunzione degli stessi.

Ai fini dello studio sono state verificate ed elaborate le informazioni acquisite in tutte le fasi di caratterizzazione del sito.

Definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche

Ogni inquinante interagisce con le matrici ambientali ospiti (terreno, acque, aria) in modo strettamente dipendente sia dalle proprietà chimico-fisiche che lo caratterizzano che dalle proprietà intrinseche dell'ambiente circostante.

La definizione di tali variabili risulta fondamentale in quanto da esse dipendono i meccanismi di "Fate&Transport" dell'inquinante dalla zona sorgente verso i bersagli individuati.

I parametri chimico-fisici che regolano la mobilitazione degli inquinanti ed utilizzati nelle procedure di calcolo sono:

- solubilità in acqua (S, mg/l);
- costante di Henry (H, adimensionale);
- pressione di vapore (VP, mm Hg);

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 46 a 73	
			INDICE DI REV.	

- coefficiente di partizione suolo/acqua per i composti inorganici (Kd, ml/g);
- coefficiente di adsorbimento al suolo per i composti organici (Koc, ml/g);
- coefficiente di diffusione in aria (Dair, cm²/s);
- coefficiente di diffusione in acqua (Dw, cm²/s).

Le proprietà tossicologiche d'ogni specie chimica sono caratterizzate da due parametri:

- il Potenziale Cancerogeno (SF o CSF o CPS, espresso in kg*giorno/mg): costante caratteristica per ogni sostanza cancerogena che indica la probabilità di contrarre il cancro per unità di somministrazione della sostanza per tutta la vita;
- la Dose Giornaliera di Riferimento o Ammissibile (RfD espressa in mg/kg/giorno): rappresenta l'assunzione giornaliera di contaminante, per unità di peso corporeo, capace di non provocare rischi alla salute umana.

I dati di tossicità per l'uomo sono espressi mediante i seguenti parametri:

- RfDo e SFo: rappresentano rispettivamente la dose di riferimento per tossicità non cancerogena e la slope factor per cancerogenicità, per la via d'esposizione "ingestione orale di contaminante".
- RfDd e SFD: rappresentano rispettivamente la dose di riferimento per tossicità non cancerogena e la slope factor per cancerogenicità, per la via d'esposizione "contatto dermico con il contaminante".
- RfDi e SFi: rappresentano rispettivamente la dose di riferimento per tossicità non cancerogena e la slope factor per cancerogenicità, per la via d'esposizione "inalazione di polveri e vapori contaminati".

Nelle tabelle seguenti sono presentati i valori dei parametri tossicologici, riportati nell'ultimo aggiornamento del data base ISPRA, relativi alle sostanze indicate nella "short list" di cui all'Allegato 2 del D.M. 31/2015.

Parametri	Numero CAS	Peso Molecolare	Solubilità	Pressione di vapore	Costante di Henry	Koc o Kd	Coeff. Diff. Aria	Coeff. Diff. Acqua
U.M.	--	[g/mole]	[mg/L]	[mm Hg]	[adim.]	[mg/kg/mg/L]	[cm ² /sec]	[cm ² /sec]
Microinquinanti inorganici								
Piombo	7439-92-1	2,07E+02	--	--		9,00E+02	--	
Composti aromatici								
Benzene	71-43-2	7,81E+01	1,79E+03	9,66E+01	2,27E-01	1,46E+02	8,95E-02	1,03E-05
Etilbenzene	100-41-4	1,06E+02	1,69E+02	9,53E+00	3,22E-01	4,46E+02	6,85E-02	8,46E-06
Stirene	100-42-5	1,04E+02	3,10E+02	6,22E+00	1,12E-01	4,46E+02	7,11E-02	8,78E-06
Toluene	108-88-3	9,21E+01	5,26E+02	2,88E+01	2,71E-01	2,34E+02	7,78E-02	9,20E-06
m-Xilene	108-38-3	1,06E+02	1,61E+02	8,27E+00	2,94E-01	3,75E+02	6,84E-02	8,44E-06
o-Xilene	95-47-6	1,06E+02	1,78E+02	6,60E+00	2,12E-01	3,83E+02	6,89E-02	8,53E-06

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 47 a 73	
			INDICE DI REV.	

Parametri	Numero CAS	Peso Molecolare	Solubilità	Pressione di vapore	Costante di Henry	Koc o Kd	Coef. Diff. Aria	Coef. Diff. Acqua
U.M.	--	[g/mole]	[mg/L]	[mm Hg]	[adim.]	[mg/kg/mg/L]	[cm²/sec]	[cm²/sec]
p-Xilene	106-42-3	1,06E+02	1,62E+02	8,00E+00	2,82E-01	3,75E+02	6,82E-02	8,42E-06
Xileni	1330-20-7	1,06E+02	1,06E+02	3,93E+00	2,12E-01	3,83E+02	8,47E-02	9,90E-06
Acenafte	83-32-9	1,54E+02	3,90E+00	3,54E-03	7,52E-03	5,03E+03	5,06E-02	8,33E-06
Acenafilene	208-96-8	1,52E+02	3,93E+00	2,27E-03	4,74E-03	6,92E+03	4,39E-02	7,06E-06
Antracene	120-12-7	1,78E+02	4,34E-02	1,03E-05	2,27E-03	1,64E+04	3,90E-02	7,85E-06
Benzo(a)antracene	56-55-3	2,28E+02	9,40E-03	3,75E-07	4,91E-04	1,77E+05	5,09E-02	5,94E-06
Benzo(a)pirene	50-32-8	2,52E+02	1,62E-03	2,23E-09	1,87E-05	5,87E+05	4,76E-02	5,56E-06
Benzo(e)pirene	192-97-2	2,52E+02	8,60E-04	1,51E-09	2,38E-05	3,86E+06	4,05E-02	5,49E-06
Benzo(b)fluorantene	205-99-2	2,52E+02	1,50E-03	2,97E-09	2,69E-05	5,99E+05	4,76E-02	5,56E-06
Benzo(k)fluorantene	207-08-9	2,52E+02	8,00E-04	1,41E-09	2,39E-05	5,87E+05	4,90E-02	5,56E-06
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	2,76E+02	2,60E-04	1,02E-10	5,82E-06	1,58E+06	4,76E-02	5,56E-06
Crisene	218-01-9	2,28E+02	2,00E-03	3,48E-08	2,14E-04	1,81E+05	2,61E-02	6,75E-06
Dibenzo(a,e)pirene	192-65-4	3,02E+02	4,25E-05	1,51E-12	5,76E-07	6,48E+06	4,22E-02	4,93E-06
Dibenzo(a,i)pirene	189-55-9	3,02E+02	3,39E-05	3,81E-12	1,83E-06	2,41E+07	3,68E-02	5,07E-06
Dibenzo(a,l)pirene	191-30-0	3,03E+02	3,39E-05	3,81E-12	1,83E-06	2,41E+07	3,68E-02	5,07E-06
Dibenzo(a,h)pirene	189-64-0	3,02E+02	2,08E-05	2,34E-12	1,83E-06	2,41E+07	3,68E-02	5,07E-06
Dibenzo(a,h)antracene	53-70-3	2,78E+02	2,49E-03	9,58E-10	5,76E-06	1,91E+06	4,46E-02	5,21E-06
Fenantrene	85-01-8	1,78E+02	9,94E-01	5,60E-04	5,40E-03	1,41E+04	3,33E-02	7,47E-06
Fluorantene	206-44-0	2,02E+02	2,60E-01	8,65E-06	3,62E-04	5,55E+04	2,76E-02	7,18E-06
Fluorene	86-73-7	1,66E+02	1,69E+00	7,43E-04	3,93E-03	9,16E+03	4,40E-02	7,89E-06
Indenopirene	193-39-5	2,76E+02	1,90E-04	1,81E-10	1,42E-05	1,95E+06	4,48E-02	5,23E-06
Naftalene	91-20-3	1,28E+02	3,10E+01	8,08E-02	1,80E-02	1,54E+03	6,05E-02	8,38E-06
Pirene	129-00-0	2,02E+02	1,35E-01	6,03E-06	4,87E-04	5,43E+04	2,78E-02	7,25E-06
Perilene	198-55-0	2,52E+02	1,31E-04	3,38E-18	3,50E-13	3,89E+06	4,06E-02	5,49E-06
Idrocarburi (classificazioni TPHCWG e MADEP)								
Alifatici C5-C6 (n-esano > 53%)	--	8,00E+01	1,00E+02	2,89E+02	4,10E+01	6,31E+02	8,57E-02	8,41E-06
Alifatici C5-C6 (n-esano < 53%)	--	8,00E+01	1,00E+02	2,89E+02	4,10E+01	6,31E+02	8,57E-02	8,41E-06
Alifatici >C6-C8 (n-esano > 53%)	--	1,10E+02	1,60E+01	5,32E+01	7,70E+01	3,16E+03	7,18E-02	7,12E-06
Alifatici >C6-C8 (n-esano < 53%)	--	1,10E+02	1,60E+01	5,32E+01	7,70E+01	3,16E+03	7,18E-02	7,12E-06
Alifatici C >8-10	--	1,30E+02	6,90E-01	5,24E+00	1,60E+02	3,16E+04	6,20E-02	6,53E-06
Alifatici C >10-12	--	1,60E+02	5,30E-02	5,47E-01	1,60E+02	3,16E+05	5,64E-02	5,43E-06
Alifatici C >12-16	--	2,10E+02	3,50E-04	2,96E-02	1,60E+02	5,01E+05	4,06E-02	4,61E-06
Alifatici >C16-21	--	2,80E+02	1,50E-06	8,36E-04	1,10E+02	3,98E+08	3,36E-02	3,85E-06
Alifatici >C21-C35	--	2,80E+02	1,50E-06	8,36E-04	1,10E+02	3,98E+08	3,36E-02	3,85E-06
Aromatici C > 7-8	--	9,20E+01	5,20E+02	2,89E+01	2,27E-01	2,51E+02	7,70E-02	8,45E-06
Aromatici C >8-10	--	1,20E+02	1,10E+02	4,56E+00	4,20E-01	1,26E+03	6,38E-02	7,90E-06

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 48 a 73	
			INDICE DI REV.	

Parametri	Numero CAS	Peso Molecolare	Solubilità	Pressione di vapore	Costante di Henry	Koc o Kd	Coeff. Diff. Aria	Coeff. Diff. Acqua
U.M.	--	[g/mole]	[mg/L]	[mm Hg]	[adim.]	[mg/kg/mg/L]	[cm²/sec]	[cm²/sec]
Aromatici C >10-12	--	1,40E+02	3,00E+01	7,14E-01	3,40E-01	3,16E+03	5,62E-02	7,52E-06
Aromatici C >12-16	--	1,50E+02	9,30E+00	4,56E-02	9,70E-02	6,31E+03	3,50E-02	7,41E-06
Aromatici C >16-21	--	1,80E+02	5,60E-01	1,75E-03	9,90E-03	1,58E+04	3,26E-02	6,54E-06
Aromatici C >21-35	--	2,50E+02	2,90E-02	1,22E-05	8,20E-05	1,26E+05	3,07E-02	5,07E-06
Alifatici C5-C8	--	9,30E+01	1,10E+01	7,60E+01	5,40E+01	2,27E+03	8,00E-02	1,00E-05
Alifatici C9-C12	--	1,70E+02	1,00E-02	1,06E-01	6,90E+01	6,80E+05	7,00E-02	5,00E-06
Alifatici C13-C18	--	1,70E+02	1,00E-02	1,06E-01	6,90E+01	6,80E+05	7,00E-02	5,00E-06
Alifatici C19-C36	--	2,80E+02	1,50E-06	8,36E-04	1,10E+02	3,98E+08	3,36E-02	3,85E-06
Aromatici C9-C10	--	1,20E+02	5,10E+01	2,20E+00	3,30E-01	1,78E+03	7,00E-02	1,00E-05
Aromatici C11-C12	--	1,50E+02	5,80E+00	2,43E-02	3,00E-02	5,00E+03	6,00E-02	1,00E-05
Aromatici C13-C22	--	1,50E+02	5,80E+00	2,43E-02	3,00E-02	5,00E+03	6,00E-02	1,00E-05
Altre sostanze								
MTBE	1634-04-4	8,82E+01	5,10E+04	2,58E+02	2,40E-02	1,16E+01	7,53E-02	8,59E-06
ETBE	637-92-3	1,02E+02	2,64E+03	4,80E+01	9,99E-02	3,71E+01	6,95E-02	7,34E-06
Piombo Tetraetile	78-00-2	3,23E+02	2,90E-01	3,87E-01	2,32E+01	6,48E+02	2,46E-02	6,40E-06

Parametri chimico-fisici delle sostanze caratteristiche di un PV.

Parametri	Numero CAS	SF Ing.	IUR	RfD Ing.	RfC	ABS
U.M.	--	[mg/kg/day] ⁻¹	[µg/m³] ⁻¹	[mg/kg/day]	[mg/ m³]	[adim.]
Microinquinanti inorganici						
Piombo	7439-92-1	8,50E-03	1,20E-05	3,50E-03	--	1,00E-02
Composti aromatici						

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 49 a 73	
			INDICE DI REV.	

Parametri	Numero CAS	SF Ing.	IUR	Rfd Ing.	RfC	ABS
U.M.	--	[mg/kg/day] ⁻¹	[µg/m³] ⁻¹	[mg/kg/day]	[mg/ m³]	[adim.]
Benzene	71-43-2	5,50E-02	7,80E-06	4,00E-03	3,00E-02	1,00E-01
Etilbenzene	100-41-4	1,10E-02	2,50E-06	1,00E-01	1,00E+00	1,00E-01
Stirene	100-42-5	--	5,00E-07	2,00E-01	1,00E+00	1,00E-01
Toluene	108-88-3	--	--	8,00E-02	5,00E+00	1,00E-01
m-Xilene	108-38-3	--	--	2,00E-01	1,00E-01	1,00E-02
o-Xilene	95-47-6	--	--	2,00E-01	1,00E-01	1,00E-02
p-Xilene	106-42-3	--	--	2,00E-01	1,00E-01	1,00E-02
Xileni	1330-20-7	--	--	2,00E-01	1,00E-01	1,00E-02
Acenaftene	83-32-9	--	--	6,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Acenaftilene	208-96-8	--	--	6,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Antracene	120-12-7	--	--	3,00E-01	3,00E-03	1,30E-01
Benzo(a)antracene	56-55-3	1,00E-01	6,00E-05	--	--	1,30E-01
Benzo(a)pirene	50-32-8	1,00E+00	6,00E-04	3,00E-04	2,00E-06	1,30E-01
Benzo(e)pirene	192-97-2	7,30E-01	1.10E-4	3,00E-02	--	1,30E-01
Benzo(b)fluorantene	205-99-2	1,00E-01	6,00E-05	--	--	1,30E-01
Benzo(k)fluorantene	207-08-9	1,00E-02	6,00E-06	--	--	1,30E-01
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	--	--	3,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Crisene	218-01-9	1,00E-03	6,00E-07	--	--	1,30E-01
Dibenzo(a,e)pirene	192-65-4	--	--	3,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Dibenzo(a,i)pirene	189-55-9	7,30E+01	8,00E-03	--	--	1,00E-01
Dibenzo(a,l)pirene	191-30-0	7,30E+01	8,00E-03	--	--	1,00E-01
Dibenzo(a,h)pirene	189-64-0	7,30E+01	8,00E-03	--	--	1,00E-01
Dibenzo(a,h)antracene	53-70-3	1,00E+00	6,00E-04	--	--	1,30E-01
Fenantrene	85-01-8	--	--	3,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Fluorantene	206-44-0	--	--	4,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Fluorene	86-73-7	--	--	4,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Indenopirene	193-39-5	1,00E-01	3,40E-05	--	3,00E-03	1,30E-01
Naftalene	91-20-3	--	--	2,00E-02	--	1,30E-01
Pirene	129-00-0	--	--	3,00E-02	3,00E-03	1,30E-01
Perilene	198-55-0	--	--	2,00E-02	3,00E-03	1,00E-01
Idrocarburi (classificazioni TPHCWG e MADEP)						
Alifatici C5-C6 (n-esano > 53%)	--	--	--	6,00E-02	6,7E-01 - 1,8E+01	1,00E-01
Alifatici C5-C6 (n-esano < 53%)	--	--	--	6,00E-02	6,7E-01 - 1,8E+01	1,00E-01
Alifatici >C6-C8 (n-esano > 53%)	--	--	--	6,00E-02	5,00E-01	1,00E-01
Alifatici >C6-C8 (n-esano < 53%)	--	--	--	6,00E-02	5,00E-01	1,00E-01
Alifatici C >8-10	--	--	--	1,00E-01	5,00E-01	1,00E-01

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 50 a 73	
			INDICE DI REV.	

Parametri	Numero CAS	SF Ing.	IUR	Rfd Ing.	RfC	ABS
U.M.	--	[mg/kg/day] ⁻¹	[µg/m³] ⁻¹	[mg/kg/day]	[mg/ m³]	[adim.]
Alifatici C >10-12	--	--	--	1,00E-01	5,00E-01	1,00E-01
Alifatici C >12-16	--	--	--	1,00E-01	5,00E-01	1,00E-01
Alifatici >C16-21	--	--	--	2,00E+00	1,90E+00	1,00E-01
Alifatici >C21-C35	--	--	--	1,60E+00	2,00E-01	1,00E-01
Aromatici C > 7-8	--	--	--	1,00E-01	2,00E-01	1,00E-01
Aromatici C >8-10	--	--	--	4,00E-02	2,00E-01	1,00E-01
Aromatici C >10-12	--	--	--	4,00E-02	2,00E-01	1,00E-01
Aromatici C >12-16	--	--	--	4,00E-02	2,00E-01	1,00E-01
Aromatici C >16-21	--	--	--	3,00E-02	6,7E-01 - 1,8E+01	1,00E-01
Aromatici C >21-35	--	--	--	3,00E-02	6,7E-01 - 1,8E+01	1,00E-01
Alifatici C5-C8	--	--	--	4,00E-02	2,00E-01	1,00E-01
Alifatici C9-C12	--	--	--	1,00E-01	2,00E-01	1,00E-01
Alifatici C13-C18	--	--	--	1,00E-01	2,00E-01	1,00E-01
Alifatici C19-C36	--	--	--	2,00E+00	2,00E-01	1,00E-01
Aromatici C9-C10	--	--	--	1,00E-01	2,50E-02	1,00E-01
Aromatici C11-C12	--	--	--	2,00E-02	2,50E-02	1,00E-01
Aromatici C13-C22	--	--	--	3,00E-02	5,00E-02	1,00E-01
Altre sostanze						
MTBE	1634-04-4	--	--	3,00E+00	3,00E+00	1,00E-01
ETBE	637-92-3	--	--	1,00E-03	3,00E-01	1,00E-01
Piombo Tetraetile	78-00-2	--	--	1,00E-07	7,50E-05	1,00E-01

Parametri tossicologici delle sostanze caratteristiche di un PV.

Stima della Concentrazione al Punto di Esposizione

Secondo le vie di esposizione attive, il bersaglio può entrare in contatto direttamente o indirettamente con le specie contaminanti rilevate nei comparti ambientali terreno insaturo e/o acque sotterranee.

Fatto salvo le vie di esposizione per ingestione e contatto cutaneo (dove il bersaglio è direttamente esposto al media ambientale contaminato) tutte le altre vie di esposizione prevedono il passaggio di stato fisico del contaminante e/o il suo trasporto.

Tali meccanismi sono simulati mediante equazioni analitiche, dette “Fattori di Trasporto” o equazioni di “Fate & Transport”.

Le equazioni utilizzate nel presente elaborato sono definite nel documento di riferimento per l’Analisi di Rischio redatto da ISPRA (ex- APAT, marzo 2008).

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 51 a 73	
			INDICE DI REV.	

Si riportano nel seguito i fattori di trasporto corrispondenti alle potenziali vie di migrazione e di esposizione attivabili.

Inalazione outdoor di vapori da suolo superficiale: VF_{ss}

Le equazioni per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo superficiale in ambienti aperti utilizzate dal software RBCA Tool Kit sono le seguenti:

$$VF_{ss} \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg / kg - suolo)} \right] = \frac{2W' \rho_s}{U_{air} \delta_{air}} \cdot \sqrt{\frac{D_s^{eff} H}{\pi \tau (g_w + k_s \rho_s + H g_a)}} \times 10^3$$

$$VF_{ss} \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg / kg - suolo)} \right] = \frac{W' \rho_s d}{U_{air} \delta_{air} \tau} \times 10^3$$

dove:

$$D_s^{eff} = D_a \frac{g_a^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_w^{3.33}}{g_e^2}$$

Si assume come fattore di trasporto il minore tra i due.

La stessa via di esposizione è modellizzata dal software Risk-net considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo superficiale insaturo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{ss} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{2W'}{U_{air} \delta_{air}} \sqrt{\frac{D_s^{eff}}{\pi \tau}}$$

Inalazione outdoor di polveri da suolo superficiale: PEF

L'equazione per la stima del fattore di emissione di particolato in ambienti aperti da suolo superficiale è la seguente:

$$PEF \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg/kg - suolo)} \right] = \frac{P_e W'}{U_{air} \delta_{air}} \times 10^3$$

Inalazione outdoor di vapori da suolo profondo: VF_{samb}

Per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo profondo in ambienti aperti, è stato utilizzato il modello "Johnson & Ettinger" del software RBCA Tool Kit, che impone il vincolo che la massima volatilizzazione di una sostanza da suolo profondo debba esser pari o inferiore alla volatilizzazione da suolo superficiale per tale sostanza. Dunque, nel caso in cui la volatilizzazione outdoor da suolo superficiale (VF_{ss}) per una sostanza sia minore rispetto a quella da suolo profondo (VF_{samb}), si assume come fattore di trasporto quello da suolo superficiale.

Le equazioni per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo profondo in ambienti aperti utilizzate dal software RBCA Tool Kit sono le seguenti:

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 52 a 73	
			INDICE DI REV.	

$$VF_{samb} \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mgkg - suolo)} \right] = \frac{H}{(\theta_w + K_s \rho_s + H \theta_a) \left(1 + \frac{U_{air} \delta_{air} L_s}{D_s^{eff} W'} \right)} \cdot 10^3$$

$$VF_{samb} \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mgkg - suolo)} \right] = \frac{W' \cdot \rho_s \cdot d_s}{U_{air} \cdot \delta_{air} \cdot \tau} 10^3$$

Si assume come fattore di trasporto il minore tra i due.

La stessa via di esposizione è modellizzata dal software Risk-net considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{samb} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{1}{1 + \frac{U_{air} \delta_{air} L_s}{D_s^{eff} W'}}$$

Inalazione outdoor di vapori da suolo profondo: VFsesp

Le equazioni per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo superficiale e profondo in ambienti confinati utilizzate dal software RBCA Tool Kit sono le seguenti:

$$VF_{sesp} = \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg / kg - suolo)} \right] = \frac{\frac{H \rho_s}{(\theta_w + k_s \rho_s + H \theta_a)} \cdot \frac{D_s^{eff}}{L_T L_b ER}}{1 + \frac{D_s^{eff}}{L_T L_b ER} + \frac{D_s^{eff} L_{crack}}{D_{crack}^{eff} L_T \eta}} \cdot 10^3$$

$$VF_{sesp} = \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg / kg - suolo)} \right] = \frac{\rho_s \cdot d_s}{L_b \cdot ER \cdot \tau} \cdot 10^3$$

dove D_s^{eff} è il coefficiente di diffusione effettiva attraverso la zona vadosa e D_{crack}^{eff} è il coefficiente di diffusione effettiva attraverso le fenditure delle fondazioni:

$$D_{crack}^{eff} \left[\frac{cm^2}{s} \right] = D_a \cdot \frac{g_{acrack}^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_{wcrack}^{3.33}}{g_e^2}$$

Si assume come fattore di trasporto il minore tra i due.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 53 a 73	
			INDICE DI REV.	

La stessa via di esposizione è modellizzata dal software Risk-net considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{\text{sest}} \left[\frac{\text{mg/m}^3_{\text{aria}}}{\text{mg/m}^3_{\text{soil gas}}} \right] = \frac{\frac{D_s^{\text{eff}}}{L_T L_B ER}}{1 + \frac{D_s^{\text{eff}}}{L_T L_B ER} + \frac{D_s^{\text{eff}} L_{\text{crack}}}{D_{\text{crack}}^{\text{eff}} L_T \eta}}$$

Inalazione outdoor di vapori da falda: VF_{wamb}

L'equazione per la stima del fattore di volatilizzazione da falda in ambienti aperti utilizzata dal software RBCA Tool Kit è la seguente:

$$VF_{\text{wamb}} \left[\frac{(mg / m^3 - \text{aria})}{(mg / L - \text{acqua})} \right] = \frac{H}{1 + \frac{U_{\text{air}} \delta_{\text{air}} L_{GW}}{D_{ws}^{\text{eff}} W'}} \cdot 10^3$$

dove:

$$D_W^{\text{eff}} = (h_{\text{cap}} + h_v) \cdot \left(\frac{h_{\text{cap}}}{D_{\text{cap}}^{\text{eff}}} + \frac{h_v}{D_s^{\text{eff}}} \right)^{-1}; \quad D_{\text{cap}}^{\text{eff}} = D_a \cdot \frac{g_{\text{acap}}^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_{\text{wcap}}^{3.33}}{g_e^2}$$

La stessa via di esposizione è modellizzata dal software Risk-net considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo al di sopra della tavola d'acqua. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{\text{wamb}} \left[\frac{\text{mg/m}^3_{\text{aria}}}{\text{mg/m}^3_{\text{soil gas}}} \right] = \frac{1}{1 + \frac{U_{\text{air}} \delta_{\text{air}} L_{GW}}{D_{ws}^{\text{eff}} W'}}$$

Inalazione indoor di vapori da falda: VF_{wesp}

L'equazione per la stima del fattore di volatilizzazione da falda in ambienti confinati utilizzata dal software RBCA Tool Kit è la seguente:

$$VF_{\text{wesp}} = \left[\frac{(mg / m^3 - \text{aria})}{(mg / L - \text{acqua})} \right] = \frac{H \frac{D_w^{\text{eff}}}{L_T L_b ER}}{1 + \frac{D_w^{\text{eff}}}{L_T L_b ER} + \frac{D_w^{\text{eff}} L_{\text{crack}}}{D_{\text{crack}}^{\text{eff}} L_T \eta}} \cdot 10^3$$

dove:

$$D_W^{\text{eff}} = (h_{\text{cap}} + h_v) \cdot \left(\frac{h_{\text{cap}}}{D_{\text{cap}}^{\text{eff}}} + \frac{h_v}{D_s^{\text{eff}}} \right)^{-1}; \quad D_{\text{cap}}^{\text{eff}} = D_a \cdot \frac{g_{\text{acap}}^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_{\text{wcap}}^{3.33}}{g_e^2}$$

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.	Pag. 54 a 73		
			INDICE DI REV.	

La stessa via di esposizione è modellizzata dal software Risk-net considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo al di sopra della tavola d'acqua. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{wesp} \left[\frac{\text{mg/m}^3_{\text{aria}}}{\text{mg/m}^3_{\text{soil gas}}} \right] = \frac{\frac{D_w^{\text{eff}}}{L_T L_B E R}}{1 + \frac{D_w^{\text{eff}}}{L_T L_B E R} + \frac{D_w^{\text{eff}} L_{\text{crack}}}{D_{\text{crack}}^{\text{eff}} L_T \eta}}$$

Il significato dei simboli presenti nelle equazioni è riportato nella tabella seguente.

Simbolo	Unità di misura	Parametro
Caratteristiche del contaminante		
H	adim.	Costante di Henry
K _s K _d per metalli K _{oc} *f _{oc} per organici	l/kg	Coefficiente di partizione solido/liquido
K _d	l/kg	Coefficiente di partizione suolo/acqua
K _{oc}	l/kg	Coefficiente di partizione fase organica solida/acqua
D _w	cm ² /sec	Coefficiente di diffusione in acqua
D _a	cm ² /sec	Coefficiente di diffusione in aria
Geometria della zona insatura		
L _{GW}	cm	Profondità del piano di falda
h _{cap}	cm	Spessore frangia capillare
h _v	cm	Spessore della zona insatura
Geometria della sorgente di potenziale contaminazione in zona insatura		
L _s	cm	Profondità del top della sorgente nel rispetto al p.c.
L _f	cm	Profondità della base della sorgente rispetto al p.c.
d _s	cm	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)
d	cm	Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo)
Caratteristiche fisiche del terreno insaturo		
ρ _s	g/cm ³	Densità del suolo
ρ _e	adim.	Porosità totale del terreno in zona insatura
ρ _w	adim.	Contenuto volumetrico di acqua
ρ _a	adim.	Contenuto volumetrico di aria
ρ _{wcap}	adim.	Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 55 a 73	
			INDICE DI REV.	

Simbolo	Unità di misura	Parametro
$\varnothing_{acap}$	adim.	Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare
f_{oc}	adim.	Frazione di carbonio organico
Caratteristiche dell'ambiente outdoor		
δ_{air}	cm	Altezza della zona di miscelazione
W'	cm	Estensione della sorgente di potenziale contaminazione nella direzione principale del vento
U_{air}	cm/s	Velocità del vento
$\overline{t}$	anno	Tempo medio di durata del flusso di vapore
P_e	g/(cm ² -s)	Portata di particolato per unità di superficie
Caratteristiche dell'ambiente indoor		
L_{crack}	cm	Spessore delle fondazioni/muri
L_b	cm	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione
L_T	cm	Distanza tra il top della sorgente e la base delle fondazioni
$\varnothing$	adim.	Frazione areale di fratture
$\varnothing_{wcrack}$	adim.	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture
$\varnothing_{acrack}$	adim.	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture
ER	1/s	Tasso di ricambio di aria indoor
$\overline{t}$	anni	Tempo medio di durata del flusso di vapore

Parametri delle equazioni di Fate & Transport

Stima del Chemical Intake

In base ai tempi di esposizione, alle caratteristiche del bersaglio e alle specifiche proprietà dell'inquinante, è calcolata per ogni via d'esposizione, la portata effettiva di esposizione (E) attraverso le seguenti formule (ex-APAT, marzo 2008):

Contatto dermico con suolo

$$E \left[\frac{mg}{kg \times giorno} \right] = \frac{SA \times AF \times ABS \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Ingestione di suolo

$$E \left[\frac{mg}{kg \times giorno} \right] = \frac{IR_s \times FI \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Ingestione di acqua

$$E \left[\frac{l}{kg \times giorno} \right] = \frac{IR_w \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 56 a 73	
			INDICE DI REV.	

Inalazione di vapori e polveri outdoor

$$E \left[\frac{m^3}{kg \times giorno} \right] = \frac{B_o \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Inalazione di vapori indoor

$$E \left[\frac{m^3}{kg \times giorno} \right] = \frac{B_i \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Nella tabella seguente sono riportati i valori di default dei fattori di esposizione, così come indicati nel documento “Criteri metodologici” di ISPRA (ex-APAT, marzo 2008).

Descrizione	Simbolo	Unità di Misura	Residenziale		Industriale Commerciale
		Bersaglio	Adulto	Bambino	Adulto
Fattori comuni a tutte le modalità di esposizione					
Peso corporeo	BW	kg	70	15	70
Durata di esposizione	ED	anni	24	6	25
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350	350	250
Tempo di esposizione	ET	ore/giorno	24	24	8
Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene	AT _c	anni	70	70	70
Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene	AT _{nc}	anni	ED	ED	ED
Inalazione di Aria Outdoor					
Inalazione outdoor	B _o	m³/ora			
Attività fisica intensa			1,5	1	2,5
Attività fisica moderata			0,9	0,7	1,5
Attività fisica sedentaria			-	-	0,9
Frazione di particelle di suolo nella polvere	F _{sd}	adim.	1	1	1
Inalazione di Aria Indoor					
Inalazione indoor	B _i	m³/ora			
Attività fisica intensa			1,5	1	2,5
Attività fisica moderata			0,9	0,7	1,5
Attività fisica sedentaria			-	-	0,9
Contatto dermico con Suolo					
Superficie di pelle esposta	SA	cm²	5700	2800	3300

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 57 a 73	
			INDICE DI REV.	

Descrizione	Simbolo	Unità di Misura	Residenziale		Industriale Commerciale
		Bersaglio	Adulto	Bambino	Adulto
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/(cm ² *giorno)	0,07	0,2	0,2
Fattore di assorbimento dermico	ABS	adim.	0,1/0,01*		
Ingestione di Suolo					
Frazione di suolo ingerita	FI	adim.	1	1	1
Tasso di ingestione di suolo	IR _s	mg/giorno	100	200	50
Ingestione di Acqua					
Tasso di ingestione di acqua	IR _w	l/giorno	1	2	1
*valori parametro specifici – quanto indicato è da utilizzare in assenza di dati di letteratura.					

*valori parametro specifici – quanto indicato è da utilizzare in assenza di dati di letteratura.

Parametri di esposizione

Il software RBCA Tool Kit richiede in input, indirettamente con l'inserimento dei parametri tossicologici quali la Reference Concentration (mg/m3) per le sostanze tossiche e l'Unit Risk Factor (mg/m3)-1 per le sostanze cancerogene, esclusivamente la quantità di aria inalata giornalmente (IRair) assumendo un unico valore sia per esposizione indoor che outdoor:

$$IR_{air} = B_o \times EF_{go} = BB_l \times EF_{gi}$$

Moltiplicando la concentrazione al POE (Point of Exposure, punto di esposizione) con la portata effettiva di esposizione (E), si calcola l'assunzione cronica giornaliera di contaminante (CDI e I, mg/kg/giorno); questa risulta essere, rispettivamente:

$$CDI = C_{POE} \times E \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$I = C_{POE} \times E \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

Stima del Rischio e criteri di accettabilità

La procedura di calcolo del Rischio Individuale (R) e/o dell'indice di pericolo (HQ), legato a ciascun contaminante, risulta essere:

$$R = CDI \times SF \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$HQ = \frac{I}{RfD} \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

dove:

- CDI e I (Chronic Daily Intake), assunzione cronica giornaliera per contaminante cancerogeno e non cancerogeno;
- RfD, dose giornaliera di riferimento del contaminante tossico [mg/kg/d];
- SF (slope factor), potenziale cancerogeno del contaminante cancerogeno [kg*d/mg];

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 58 a 73	
			INDICE DI REV.	

- HQ (Hazard Quotient), rapporto tra l'attuale livello di esposizione e quello che non provoca rischi per la salute umana; se $HQ > 1$ la popolazione bersaglio può subire effetti tossici;
- R (Carcinogenic Risk), probabilità di contrarre il cancro come risultato dell'esposizione al contaminante cancerogeno.

Il Rischio Cumulativo, legato agli inquinanti complessivamente presenti nel sito è calcolato, nell'ipotesi semplificata e conservativa di interazione additiva tra i contaminanti, mediante le espressioni seguenti:

$$R_{cum} = \sum R_i \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$HI = \sum HQ_i \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

Come detto in precedenza, ai fini dell'individuazione del rischio per la salute umana sono valutati due tipi di effetti potenziali:

- cancerogeni;
- non-cancerogeni.

I primi sono quantificati mediante la stima delle probabilità (o rischio, R) di contrarre effetti cancerogeni, mentre gli effetti non-cancerogeni sono quantificati attraverso la stima dell'indice di pericolo (Hazard Quotient).

Nel caso specifico, secondo quanto contenuto nel D.Lgs. 04/08, è stato assunto un rischio individuale accettabile pari a 10-6 ed un rischio cumulativo accettabile pari a 10-5.

I potenziali effetti non-cancerogeni sono valutati attraverso il calcolo dell'Indice di Rischio Cronico HQ. Per ciascun composto d'interesse e via di immissione, l'Indice di Rischio Cronico è espresso come il rapporto tra l'immissione e la dose di riferimento.

La dose di riferimento costituisce il valore limite di immissione conservativamente indicato e deve risultare superiore alla dose effettivamente immessa (infatti, l'indice di Rischio deve essere <1) in modo da non avere possibilità di effetti avversi per la salute umana. Anche se la dose immessa supera la dose di riferimento, la probabilità di un effetto dannoso per la salute umana può essere considerata relativamente bassa, per valori non eccessivamente elevati (poche volte la dose di riferimento), in quanto il valore della dose di riferimento è stabilito in via conservativa e non quantifica direttamente il rapporto tra dose immessa ed effetto sulla salute.

Quando si considera più di un composto d'interesse e più di un mezzo di immissione, l'indice di Rischio (HI) è espresso come sommatoria dei rapporti tra immissione e dose di riferimento; anche in questo caso se la risultante è <1 gli effetti sulla salute umana possono considerarsi nulli.

Nella tabella seguente sono riassunti i concetti precedentemente spiegati.

	Sostanza non cancerogena		Sostanza Cancerogena	
RISCHIO	Formula	Valore Standard	Formula	Valore Standard
Rischio individuale				

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 59 a 73	
			INDICE DI REV.	

Classe A/B	-	-	Ri = CDI _{ix} SFi	1E-06
Classe C	-	-	Ri = CDI _{ix} SFi	1E-06
Classe D/E	HQ _i =CDI _i /RfDi	1	-	-
Rischio cumulativo	HI = ΣHQ _i	1	Rcum = Σ Ri	1E-05
Classe A/B e C: classe di tossicità della sostanza				

Accettabilità dei rischi sanitari.

Stima delle Concentrazioni Soglia di Rischio

Le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) sono definite dal D.Lgs. 152/06 come i livelli di contaminazione da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito-specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 alla parte quarta del D. Lgs. 152/06 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito.

La Concentrazione Soglia di Rischio per la salute umana derivante da esposizione alla singola sostanza inquinante, è calcolata per ogni sorgente (suolo superficiale, suolo profondo e falda), tramite le seguenti equazioni:

$$CSR_{ind} = \frac{RS_{accettabile} \cdot NAF}{E \cdot T}$$

dove:

- T= 1/RfD per composti non cancerogeni;
- T= SF per composti cancerogeni;
- RS_{accettabile}= HI (=1) nel caso di effetti tossici;
- TR (=10⁻⁶) nel caso di effetti cancerogeni;
- NAF= fattore di attenuazione naturale che viene definito in base alle caratteristiche del sito e ai modelli di "fate and transport".

Le CSR così calcolate, che sono definite CSR per rischio individuale, rispettano il vincolo relativo all'accettabilità del rischio individuale, ma potrebbero non rispettare quello relativo all'accettabilità del rischio cumulativo, ovvero derivante dalla esposizione a più sostanze. Laddove si verifichi che il rischio cumulativo derivante dall'applicazione delle suddette equazioni risulti superiore al valore di accettabilità, le CSR da rischio individuale vengono ridotte proporzionalmente tramite le seguenti equazioni, che forniscono le CSR da rischio cumulativo:

$$CSR_{cum} = CSR_{ind} \frac{RS_{accettabile}^{cumulativo}}{RS_{calcolato}^{cumulativo}}$$

dove:

$RS_{accettabile}^{cumulativo}$ = HQ (=1) nel caso di effetti tossici; TR_{cum} (=10⁻⁵) nel caso di effetti cancerogeni

La procedura di calcolo delle CSR, utilizzata nel presente elaborato, ha previsto l'applicazione di 2 step successivi:

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 60 a 73	
			INDICE DI REV.	

- Step 1: applicazione della procedura backward finalizzata alla determinazione dei valori di CSR, imponendo l'accettabilità del rischio individuale.
- Step 2: applicazione della procedura forward finalizzata alla rimodulazione dei valori di CSR precedentemente determinati, tenendo conto dei riferimenti di accettabilità per il rischio cumulativo qualora, in seguito allo step 1, risultino presenti più contaminanti.

Per imporre l'accettabilità del rischio cumulativo è stato necessario applicare la procedura di analisi di rischio facendo coincidere la CRS (Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente) con la CSR di cui allo step 1.

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 61 a 73	
			INDICE DI REV.	

ANNESSO 2 DATI DI INPUT

ANNESSO 2

TABELLA DEI DATI DI INPUT

OBIETTIVI DELL'ANALISI DI RISCHIO		
Calcolo delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e delle successive modifiche ed integrazioni (s.m.i.)		
SOFTWARE UTILIZZATO		
Risknet v.3.1.1 implementazione con Banca Dati ISS-INAIL aggiornamento Marzo 2018		
PRINCIPALI ASSUNZIONI		
PERCORSI di ESPOSIZIONE ATTIVI	- Inalazione vapori - Lisciviazione in falda	
RECETTORI (Punti di Esposizione)	Distanza dalla sorgente	Tipologia di recettore
	On site	Lavoratore agricolo (recettore sanitario)
		Acque di falda (recettore ambientale)
PRESENZA DI PAVIMENTAZIONE	Non presente	
MATRICI INTERESSATE	Acque di falda	No
	Suoli superficiali	No
	Suoli profondi	Sì
PRESENZA DI EDIFICI nel raggio di 30 m dal confine del sito	No– area agricola	
PUNTI DI CONFORMITA' DELLE ACQUE DI FALDA (POC) (rispetto delle CSC per le acque di falda)	PZ1 - POC OFF-SITE (0,5 m)	

CRITERI DI ACCETTABILITA' DEL RISCHIO		
Rischio cancerogeno accettabile per esposizione ad un singolo agente cancerogeno	10^{-6}	(D.Lgs. 152/06, APAT/ISPRA, ASTM)
Rischio cancerogeno accettabile cumulativo	10^{-5}	(D.Lgs. 152/06, APAT/ISPRA, ASTM)
Indice di Rischio accettabile relativo all'esposizione ad un singolo agente tossico (Hazard Quotient, HQ):	<1	(D.Lgs. 04/08)
Indice di Rischio accettabile cumulativo (Hazard Index, HI)	<1	(D.Lgs. 152/06, APAT/ISPRA, ASTM)
Concentrazioni in falda al Punto di Conformità	≤ Concentrazione Soglia di Contaminazione delle acque di falda	(D.Lgs. 04/08)

ESPOSIZIONE		
PARAMETRI DI ESPOSIZIONE ADULTO COMMERCIALE/INDUSTRIALE	Adulto	Note (Referenze)
<i>Frequenza di esposizione annuale (giorni/anno)</i>	250	(Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>Frequenza di esposizione giornaliera (ore/giorno)</i>	8	(Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>Tasso di inalazione orario(m³/h)</i>	2,5	(Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>Durata di esposizione per le sostanze non cancerogene (anni)</i>	25	(Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>Peso corporeo(kg)</i>	70	(Linee Guida APAT/ISPRA 2008)

*: Attività agricola assimilabile ad attività commerciale in termini di fattori di esposizione.

DATI AMBIENTALI		Note (Referenze)
<i>Precipitazioni cumulate annue (mm/anno)</i>	1584,2	Sito specifico: massimo delle precipitazioni cumulate annuali rilevate nella Stazione di Busto Arsizio Accam (VA) periodo 2007-2017. (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia)
<i>Precipitazioni cumulate annue (cm/anno)</i>	158,42	
<i>Calcolo dell'infiltrazione efficace annua considerando una copertura erbosa (cm/anno)</i>	45,17	Calcolata sulla base della precipitazione cumulata annua e la litologia prevalente "Sandy Loam"
<i>Velocità del vento rilevata (m/s)</i>	1,03	Sito specifico: valore minimo rilevato nella Stazione di Arconate SMR periodo 2007-2017. (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia)
<i>Velocità del vento nella zona di miscelazione (m/s)</i>	0,81	Valore riportato alla quota di 2 m tramite l'espressione di Hanna et al., (APAT); cautelativamente p=0,15 (classe di stabilità D, ambiente rurale)
<i>Direzione prevalente del vento</i>	Da N (primaria) Da NNW (secondaria)	Sito specifico: direzione prevalente del vento misurato nella Stazione di Arconate SMR periodo 2012-2018. (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia). Ai fini dell'elaborazione la direzione secondaria è stata utilizzata per l'eventuale identificazione di recettori off site.

TERRENO INSATURO – PROFONDO		Note (Referenze)
<i>Tessitura in zona vadosa</i>	Sandy Loam	Determinata in base alle curve granulometriche sito-specifiche e al diagramma di US Department of Agriculture Sui campioni S2 (7-8 m) e S4 (4-5)m
<i>Porosità efficace (-)</i>	0,345	Valore di Default in funzione della granulometria (Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>Contenuto volumetrico d'acqua nei pori zona vadosa (somma dell'acqua residua e della frazione mobile) (-)</i>	0,194	
<i>Contenuto volumetrico d'aria nei pori zona vadosa (-)</i>	0,151	
<i>Densità del suolo (kg/l)</i>	1,7	Valore di Default (Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>pH terreni insaturi</i>	6,8	Valore di Default (Linee Guida APAT/ISPRA 2008)
<i>Frazione di carbonio organico zona insatura profonda (-)</i>	0,001	Sito specifico: valore minimo rilevato sul campione di terreno profondo S2 (7–8 m)

ACQUIFERO/ACQUE DI FALDA		Note (Referenze)
<i>Profondità della base dell'acquifero (m da p.c.)</i>	50	Valore ricavato da informazioni bibliografiche per il sito in esame http://www.comune.bustogarolfo.mi.it/documenti/pgt
<i>Spessore dell'acquifero (m)</i>	35	Spessore acquifero = profondità base acquifero - soggiacenza
<i>Tipo di terreno predominante zona satura</i>	Sandy Loam	Determinata in base alle curve granulometriche sito-specifiche e al diagramma di US Department of Agriculture. Non essendo stato prelevato un campione di terreno in zona satura viene utilizzata la granulometria del campione più profondo S2 (7-8 m).
<i>Direzione di falda</i>	Da NNW a SSE	Direzione prevalente del flusso idrico da dati di letteratura http://www.comune.bustogarolfo.mi.it/documenti/pgt - Tavola 3a - Carta idrogeologica. Si specifica che non avendo a disposizione dati sito specifici nelle elaborazioni, le simulazioni sono state condotte considerando cautelativamente un POC onsite.
<i>Soggiacenza falda (m) da b.p.</i>	14,4	Valore di soggiacenza minimo misurato sul piezometro PZ1 nel monitoraggio del 1 agosto 2019
<i>Conducibilità idraulica saturo (m/s)</i>	1,23E-05	Valore di conducibilità dell'acquifero calcolato sulla base della litologia del "Sandy Loam" - (Linee Guida APAT 2008)
<i>Gradiente idraulico (-)</i>	0,005	Valore medio ricavato da dati di letteratura per il sito in esame http://www.comune.bustogarolfo.mi.it/documenti/pgt
<i>Porosità efficace (-)</i>	0,345	Default (APAT) per granulometria "Sandy

ACQUIFERO/ACQUE DI FALDA		Note (Referenze)
		Loam"
<i>Frazione di carbonio organico zona satura (-)</i>	0,021	Sito specifico: valore rilevato nel campione di terreno saturo PZ1 (22-23 m)

PARAMETRI CONSIDERATI NELLE ELABORAZIONI EFFETTUATE PER LE SORGENTI TERRENI INSATURI PROFONDI

Area non pavimentata.

Percorsi attivi:

- inalazione vapori outdoor (recettore lavoratore agricolo on-site);
- lisciviazione in falda imponendo il rispetto delle CSC al POC.

1- Sorgente SP

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SORGENTE (TERRENI PROFONDI – AREA SP)		
<i>Geometria area sorgente terreni (m²)</i>	14,46	Sito specifico
<i>Profondità top potenziale contaminazione (m da p.c.)</i>	3	Sito specifico – profondità di prelievo superiore del campione non conforme Parete N (3-6 m)
<i>Profondità base potenziale contaminazione (m da p.c.)</i>	7	Sito specifico – profondità di prelievo superiore del primo campione conforme S10 (7-8m)
<i>Spessore terreno contaminato (m da p.c.)</i>	4	Sito specifico
<i>Lunghezza dell'area sorgente terreni lungo la direzione del vento (m)</i>	5	Sito specifico
<i>Lunghezza dell'area sorgente terreni perpendicolare alla direzione del vento (m)</i>	4	Sito specifico
<i>Lunghezza dell'area sorgente terreni lungo la direzione della falda (m)</i>	5	Sito specifico
<i>Larghezza dell'area sorgente terreni perpendicolare alla direzione della falda (m)</i>	4	Sito specifico

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PUNTO DI CONFORMITA' (POC)		
<i>Distanza della sorgente dal POC (PZ1)(m)</i>	0,5	Sito specifico – in considerazione dell'assenza del dato sito specifico della direzione di falda, cautelativamente si assume la distanza minima del POC rispetto all'area sorgente

Sorgente	Sostanza indice	Concentrazioni rappresentative (C_{rs}) mg/kg s.s.	Note
-----------------	------------------------	---	-------------

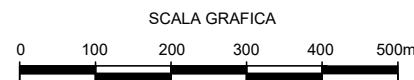
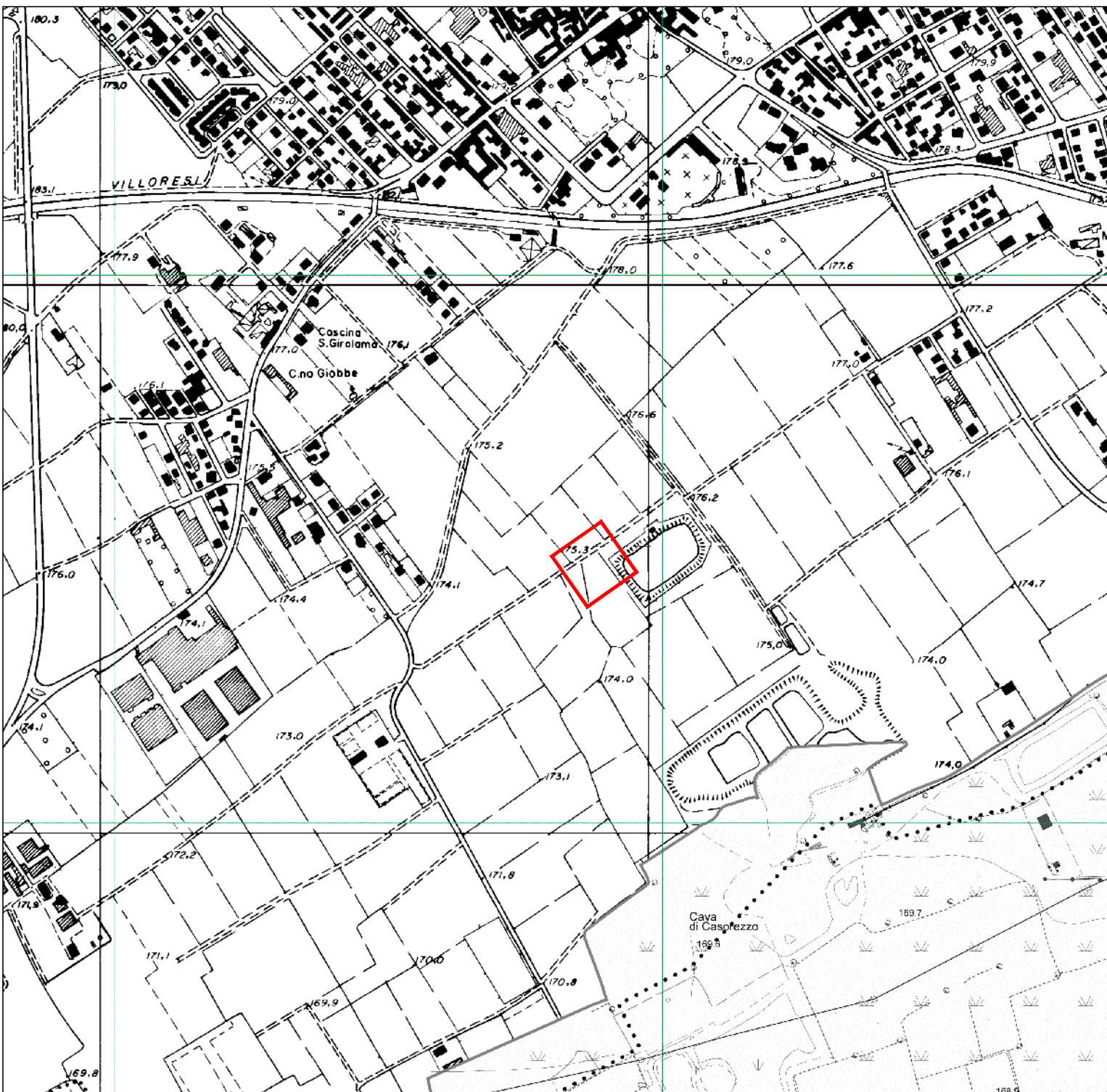
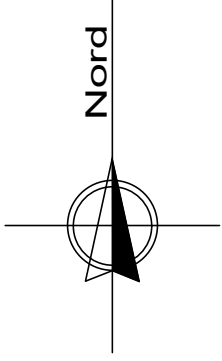
SP	Xileni	0,52	Concentrazione massima rilevata nel campione S10 (6-7 m)
	<i>Idrocarburi C<12</i>	12	Concentrazione massima rilevata nel campione S10 (6-7 m)
	<i>Idrocarburi C>12</i>	353	Concentrazione massima rilevata del campione Parete N (3-6 m)

Sorgente	Sostanza indice	Concentrazioni rappresentative (C _{rs})	Note
		mg/kg s.s.	
SP	<i>Idrocarburi Alifatici C5-C8</i>	0	Speciazione MADEP sul campione S10 (6-7 m)
	<i>Idrocarburi Alifatici C9-C12</i>	12	
	<i>Idrocarburi Alifatici C13-C18</i>	353	
	<i>Idrocarburi Alifatici C19-C36</i>	0	
	<i>Idrocarburi Aromatici C9-C10</i>	0	
	<i>Idrocarburi Aromatici C11-C12</i>	0	
	<i>Idrocarburi Aromatici C13-C22</i>	0	

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 62 a 73	
			INDICE DI REV.	

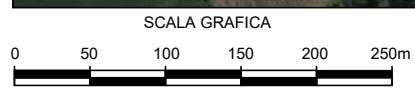
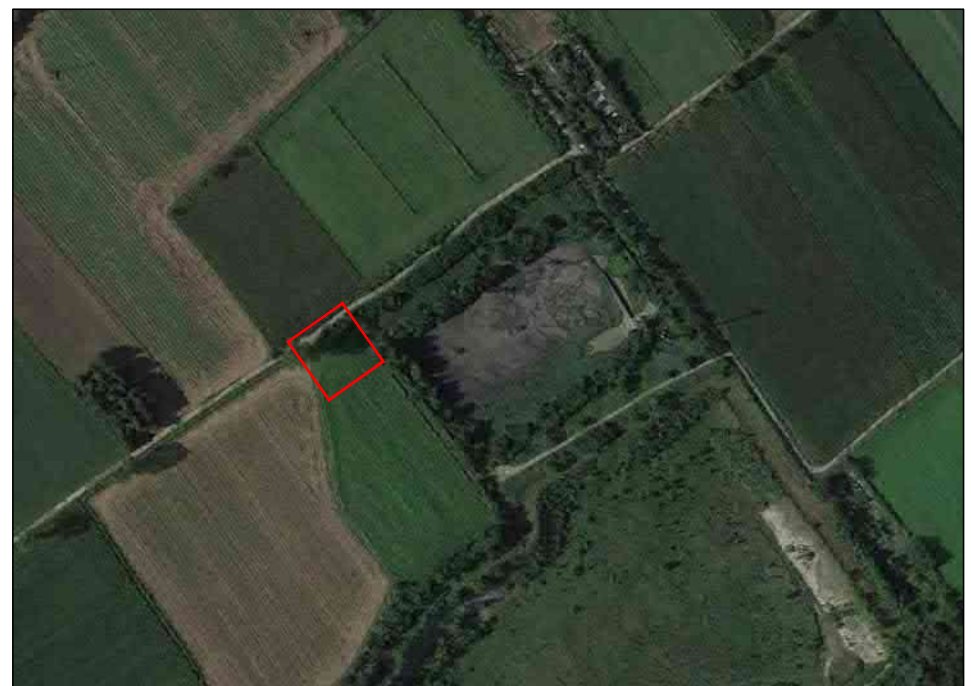
ANNESSO 3 TAVOLE

<i>Figura</i>	<i>Contenuti</i>
Tavola 1 – Corografia e foto aerea del sito	Ubicazione del sito e foto aerea
Tavola 2 – Ubicazione dei punti di collaudo della bonifica e dei punti di indagine integrativi	Rappresentazione dei punti di indagine realizzati durante la bonifica del dicembre 2017 e le indagini integrative di maggio 2018
Tavola 3 – Modello concettuale per la matrice suolo insaturo profondo	Rappresentazione dell'area sorgente nella matrice suolo insaturo profondo
Tavola 4 – Indagine MNA	Ubicazione dei punti previsti dall'indagine per il prelievo dei campioni propedeutici allo studio della tecnologia MNA
Tavola 5 – Collaudo	Ubicazione dei punti di collaudo del terreno insaturo

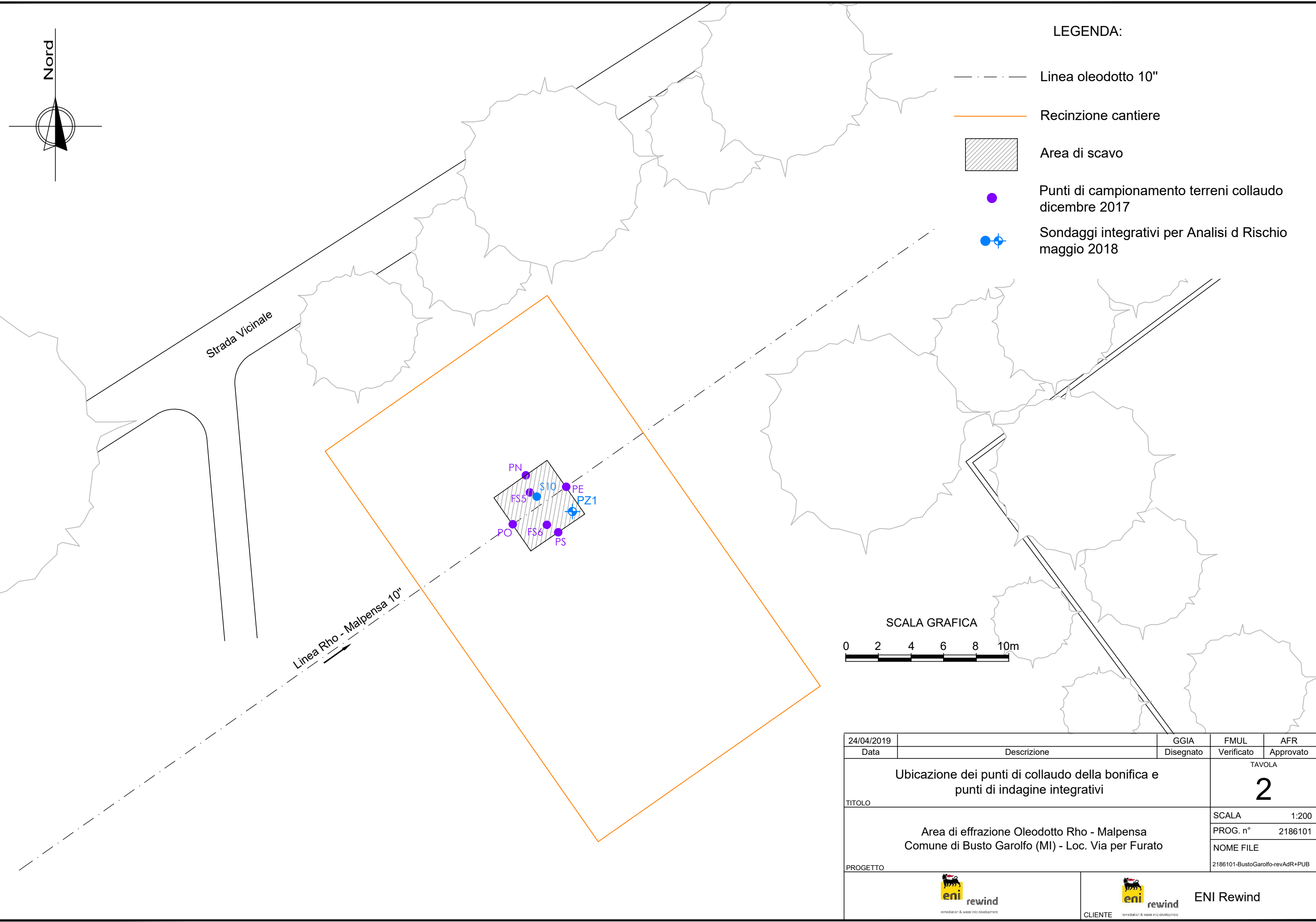


LEGENDA:

 Sito di interesse

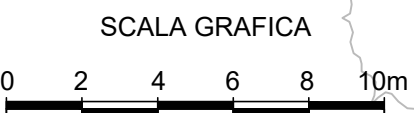


24/04/2019		GGIA	FMUL	AFR
Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato
Corografia e foto aerea del sito			TAVOLA	
TITOLO			1	
Area di effrazione Oleodotto Rho - Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) - Loc. Via per Furato Revisione Analisi di Rischio sanitario ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.			SCALA	1:10000/1:5000
PROGETTO			PROG. n°	2186101
			NOME FILE	2186101-BustoGarolfo-revAdR+PUB
		 ENI Rewind		
		CLIENTE		

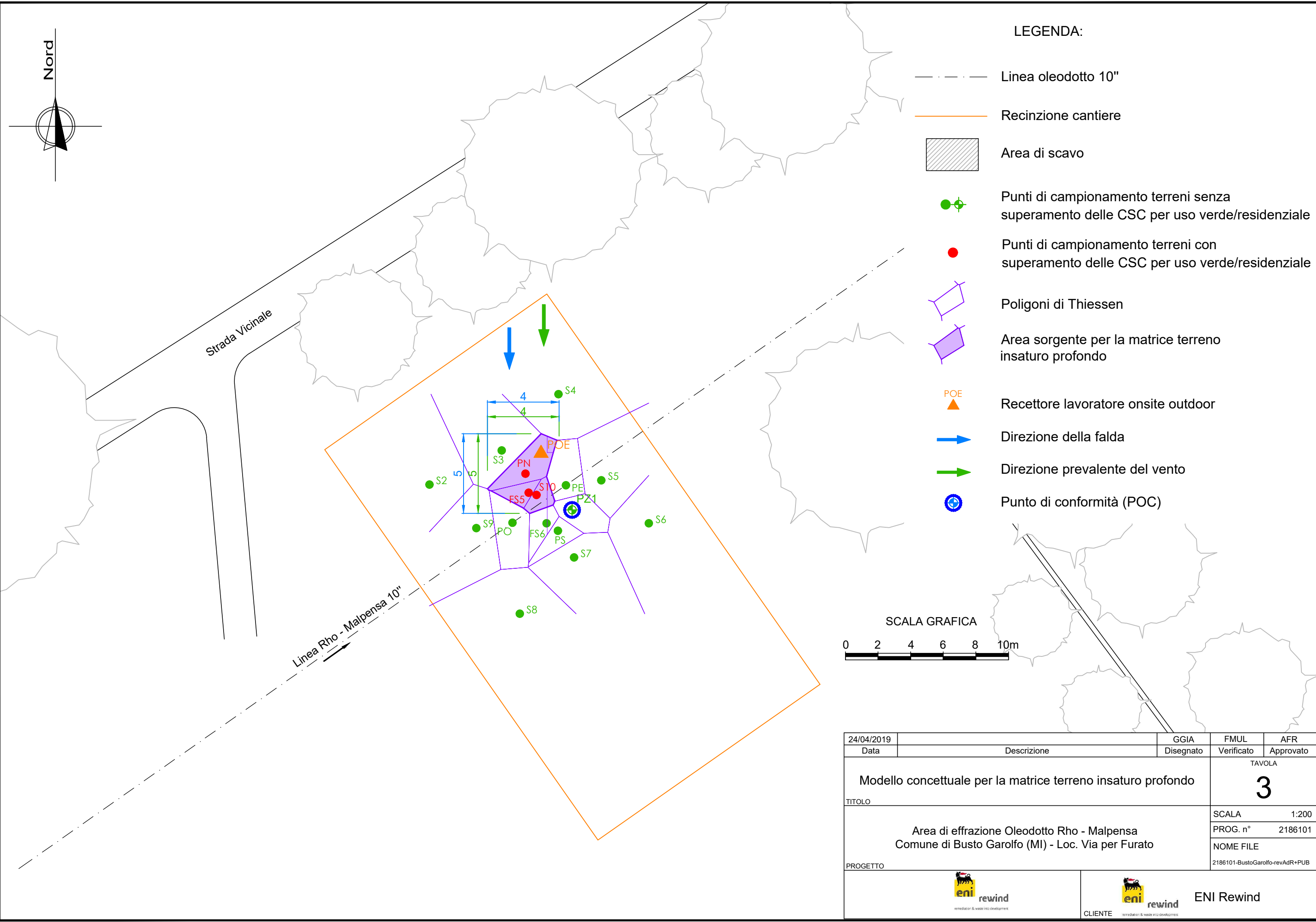


LEGENDA:

- Linea oleodotto 10"
- Recinzione cantiere
- Area di scavo
- Punti di campionamento terreni collaudo dicembre 2017
- Sondaggi integrativi per Analisi d Rischio maggio 2018



24/04/2019		GGIA	FMUL	AFR
Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato
Ubicazione dei punti di collaudo della bonifica e punti di indagine integrativi			TAVOLA	
			2	
Area di effrazione Oleodotto Rho - Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) - Loc. Via per Furato			SCALA	1:200
			PROG. n°	2186101
			NOME FILE	2186101-BustoGarolfo-revAdR+PUB
PROGETTO				
		ENI Rewind		
CLIENTE				



24/04/2019		GGIA	FMUL	AFR
Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato
Modello concettuale per la matrice terreno insaturo profondo			TAVOLA	
TITOLO			3	
Area di effrazione Oleodotto Rho - Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) - Loc. Via per Furato			SCALA	1:200
			PROG. n°	2186101
			NOME FILE	2186101-BustoGarolfo-revAdR+PUB
PROGETTO				
			 ENI Rewind	
CLIENTE				

Nord



LEGENDA:

Linea oleodotto 10"

Recinzione cantiere



Area di scavo



Punti di campionamento terreni collaudo dicembre 2017



Sondaggi integrativi per Analisi d Rischio maggio 2018



Sondaggio MNA

Strada Vicinale

Linea Rho - Malpensa 10"

PN
FS5
S11
S10
PE
PZ1
PO
FS6
PS

SCALA GRAFICA

0 2 4 6 8 10m

24/03/2020		GGIA	FMUL	AFR
Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato
Indagine MNA			TAVOLA	
			4	
TITOLO	Area di effrazione Oleodotto Rho - Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) - Loc. Via per Furato		SCALA 1:200	
PROG. n° 2186101				
NOME FILE				
PROGETTO			2186101-BustoGarolfo-revAdR+PUB	
		 ENI R&M		
		CLIENTE		

Area di effrazione Oleodotto Rho - Malpensa
Comune di Busto Garolfo (MI) - Loc. Via per Furato



ENI R&M

Nord



LEGENDA:

Linea oleodotto 10"

Recinzione cantiere



Area di scavo



Punti di campionamento terreni collaudo dicembre 2017



Sondaggi integrativi per Analisi d Rischio maggio 2018



Sondaggio di collaudo

Strada Vicinale

Linea Rho - Malpensa 10"

SCALA GRAFICA



24/03/2020		GGIA	FMUL	AFR
Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato
Collaudo MNA			TAVOLA	
			5	
TITOLO			SCALA	1:200
Area di effrazione Oleodotto Rho - Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) - Loc. Via per Furato			PROG. n°	2186101
			NOME FILE	
			2186101-BustoGarolfo-revAdR+PUB	
PROGETTO		CLIENTE		
		 ENI R&M		

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 63 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 1 VERBALE CDS E VALUTAZIONE TECNICA DI ARPA LOMBARDIA



COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano

Codice Fiscale 00873100150

Piazza Diaz n. 1 - 20020 Busto Garolfo - www.comune.bustogarolfo.mi.it

Prot. n. /UT

Busto Garolfo, 12.02.2019

AREA TERRITORIO E ATTIVITA' ECONOMICHE

UFFICIO SUAP, TEMATICHE AMBIENTALI,
CEMENTI ARMATI E SISMICA
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Antonella Tremi
T.0331/562043

Conferenza di Servizi ai sensi dell'articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n.241 e ss.mm.ii.

OGGETTO: Approvazione documento denominato “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l’area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato.

L’anno 2019, addì 12 del mese febbraio, alle ore 10.00, nella sala riunioni dell’Area Territorio e Attività Economiche del Comune di Busto Garolfo, si tiene ai sensi dell’art.14 e seguenti della legge 7 agosto 1990, n.241 e ss.mm.ii. la seduta della Conferenza di Servizi riguardante l’approvazione del documento denominato “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l’area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato redatto da HPC Italia S.r.l., su incarico di Eni SpA Refining & Marketing, pervenuto al protocollo comunale in data 06.08.2018 al n.17248.

Presiede la seduta della Conferenza il Responsabile Area Territorio e Attività Economiche del Comune di Busto Garolfo, Sormani Angelo. E’ inoltre presente l’Arch. Antonella Tremi Responsabile Ufficio SUAP, Tematiche Ambientali, Cementi Armati e Sismica che redige anche il verbale.

Alla presente conferenza di Servizi è stata regolarmente convocata la Società Eni SpA HUB Nord.

Constatata la presenza dei seguenti Enti e rispettivi rappresentanti, dando atto che gli Enti ed Organi tecnici assenti sono stati regolarmente convocati:

ENTE	GENERALITA'	QUALIFICA	PEC
Comune di Busto Garolfo	Sormani Angelo	Responsabile Area	Protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it
	Antonella Tremi	Specialista tecnico	



Regione Lombardia - Struttura Bonifiche e Siti Contaminati - U.O. Tutela Ambientale	ASSENTE		ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it
Città Metropolitana di Milano - Area tutela e valorizzazione ambientale - Settore rifiuti, bonifiche e autorizzazioni integrate ambientali	ASSENTE		protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it
ARPA Lombardia Dip. di Milano e Monza Brianza – U.O. Bonifiche e Attività Estrattive	ASSENTE		dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it
ATS Milano Città Metropolitana – Dipartimento di Prevenzione Medica	ASSENTE		dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Constatata altresì la presenza dei rappresentanti del soggetto istante:

SOCIETA'	GENERALITA'	QUALIFICA	PEC
Eni SpA HUB Nord	Cesare Codevico	HSE Manager	rm_ref_hubnord@pec.eni.com
HPC Italia S.r.l.	Filippo Muller	Consulente Tecnico	
Syndial s.p.a	Brichetti Maska	Consulente Ambientale	

E verificata la regolarità delle convocazioni, viene dichiarata aperta la seduta della Conferenza di Servizi ai sensi dell'art.14 della legge 7 agosto 1990, n.241 e ss.mm.ii.

PREMESSA

- in data 15.04.2015 nostro prot.n.5689/2015 ENI S.p.A. comunicava all'Amministrazione Comunale di Busto Garolfo l'avvenuta rilevazione di un punto di prelievo illecito, attribuibile ad una effrazione dolosa nell'oleodotto interrato Rho – Malpensa, di proprietà della stessa Società, in area agricola posta nei pressi di via Furato (Coordinate Gauss Boaga 45°32'8" N 8°52'58"E);
- in data 16/06/2015 nostro prot.n.9015/2015 ENI S.p.A. provvedeva a trasmettere Relazione Tecnica descrittiva delle "Misure di messa in sicurezza di emergenza adottate a seguito della effrazione dell'oleodotto Rho – Malpensa ai sensi del D.lgs. 152/2006 e Piano di Indagine";
- in data 11/12/2015 nostro prot.n.19020/2015 ENI S.p.A. comunicava la data di inizio, fissata per il 14/12/2015, delle attività di indagine ambientale previste per il sito contaminato da svolgersi a cura del loro consulente ambientale Società HPC Italia;
- in data 14.03.2016 nostro prot.n.3815/2016 ENI S.p.A. trasmetteva sia i risultati della caratterizzazione ambientale sia il Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell'art.249 del D.lgs.152/06 s.m.i. (ritrasmessi a seguito apposizione firma a nome del Geologo Viola Claudio nostro prot.n.18436 del 12.09.2017);



- in data 23.08.2017 si è svolta la seduta della Conferenza di Servizi per l'Approvazione Progetto di bonifica presentato da Eni SpA relativamente all'Area Hub Nord - Oleodotto Rho – Malpensa: Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato;
- con atto di determinazione del Responsabile dell'Area Territorio e Attività Economiche n.501 del 12.09.2017 è stato approvato il suddetto Progetto di Bonifica;
- con nota di ENI SpA prot.n.364/18 del 26.03.2018, pervenuta al protocollo comunale in data 26.03.2018 al n.7027, sono stati trasmessi gli esiti ed i relativi rapporti di prova delle analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati dai quali è emersa una non conformità alle CSC previste dal D.Lgs. 152/2016 per il parametro idrocarburi pesanti C>12, relativamente ai campioni prelevati dalla parete Nord e sul fondo dello scavo alla profondità di 5,0 m da p.c..
- con la medesima nota prot.n.364/18 del 26.03.2018 ENI SpA ha proposto l'esecuzione di una indagine integrativa, da effettuarsi in contraddittorio con il personale di ARPA, per la cui autorizzazione questa A.C. ha richiesto apposito parere agli Enti competenti;
- a seguito di valutazione positiva, sia in merito alla metodologia proposta da ENI SpA, sia in merito al protocollo analitico proposto per la definizione dello stato di contaminazione, espressa da ARPA con Valutazione Tecnica trasmessa con nota Class.11.2.902 Fascicolo 2018.6.77.443, pervenuta al protocollo comunale in data 15.05.2018 al n.10821, questa A.C., con nota datata 17.05.2018 prot.n.10974 ha preso atto del piano di lavoro proposto da ENI SpA con nota prot.n.364/18 del 26.03.2018, da effettuarsi in contraddittorio con il personale di ARPA, e richiesto che, a operazioni ultimate, si venisse portati a conoscenza dei risultati dei campionamenti;
- in data 31.05.2018 i funzionari di ARPA, in contraddittorio con i tecnici di ENI SpA, hanno provveduto ad effettuare sopralluogo in sito, finalizzato al prelievo di campioni di terreni dai sondaggi a carotaggio continuo. Durante la perforazione del sondaggio denominato SV 20 sono state osservate tracce di contaminazione da idrocarburi;
- dai certificati analitici, prodotti dal laboratorio di parte, è emerso il superamento delle CSC previste dalla normativa vigente per la destinazione d'uso Residenziale verde pubblico e privato (D.lgs 152/06, Titolo V, Parte IV, Tabella 1, Colonna A) per i parametri C>12, c<12 e Xilneni. I certificati di ARPA, limitatamente ai campioni analizzati e ai parametri ricercati, hanno confermato i superamenti della CSC per il parametro C<2;
- i risultati sul monitoraggio, svolto in autonomia da ENI SpA in data 05.06.2018, hanno dimostrato il rispetto delle CSC previste dal D.lgs 152/06, Tabella 2, Allegato 5 Titolo V parte IV, per i parametri ricercati;
- in data 06.08.2018 è pervenuto al protocollo comunale al n.17248 il documento denominato “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l'area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato, redatto da HPC Italia S.r.l. su incarico di Eni SpA Refining & Marketing.

VALUTAZIONI/PARERI DEGLI ORGANI TECNICI E DEGLI ENTI INVITATI

Regione Lombardia - Struttura Bonifiche e Siti Contaminati - U.O. Tutela Ambientale:

ASSENTE. Con mail in data 08.02.2019, che si allega, ha comunicato che non è prevista la partecipazione, né l'espressione di parere tecnico, da parte di Regione alle Conferenze di Servizi riguardanti procedimenti di bonifica di siti contaminati.

Città Metropolitana di Milano - Area tutela e valorizzazione ambientale - Settore rifiuti, bonifiche e autorizzazioni integrate ambientali:

ASSENTE. Con nota pervenuta al protocollo comunale in data 07.02.2019 al n.3108, che si allega, ha comunicato di concordare con la valutazione tecnica formulata da ARPA con nota mi_7124 del 16.01.2019.

ARPA Lombardia Dip. di Milano:



ASSENTE. Con nota pervenuta al protocollo comunale in data 17.01.2019 al n.1429, che si allega, ha trasmesso la valutazione tecnica della competente U.O. BAE Fascicolo n.2018.6.77. Di tale nota non si dà lettura in quanto già in possesso del Soggetto Istante.

ATS Milano:

ASSENTE. Ha espresso il proprio parere con nota pervenuta al protocollo comunale in data 07.02.2019 al n.3109, allegata al presente verbale, di cui si dà lettura; la stessa viene consegnata in copia al Soggetto Istante.

Si dà atto che ENI SpA con nota datata 08.02.2019 Prot.n.141/19, pervenuta al protocollo comunale in data 11.02.2019 al n.3378, ha trasmesso una Appendice del documento denominato “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.”, in formato digitale, contenente l’editabile del software Risknet 2.1, utilizzato nell’elaborazione dell’Analisi di Rischio. Considerata la data di tale trasmissione, effettuata contestualmente anche agli altri Enti interessati dal procedimento, non è stato ancora espresso parere in merito da parte di tali Enti.

DICHIARAZIONI DEL SOGGETTO ISTANTE

La Società fa presente che verranno valutati, nel dettaglio, i contenuti dei pareri di ARPA ed ATS succitati e che sarà successivamente dato riscontro con relative valutazioni di parte.

DETERMINAZIONI DELLA CONFERENZA DI SERVIZI

Preso atto di quanto sopra, la Conferenza determina di sospendere il procedimento in attesa delle risultanze e dei pareri definitivi di ARPA ed ATS, espressi sulla base dell’esame dell’ulteriore documentazione che ENI SpA si è impegnata a produrre.

La seduta della Conferenza di Servizi si conclude alle ore 10,20.

PER L’AREA TERRITORIO E ATTIVITA’ ECONOMICHE:

F.to Angelo SORMANI

F.to Arch. Antonella TREMI

SOGGETTO ISTANTE:

PER ENI SpA

F.to Cesare Codevico

Il presente documento è sottoscritto digitalmente conformemente a quanto previsto dal D.lgs. 82/2005.

fascicolo 2018.6.77.....

Valutazione tecnica

"Analisi di rischio sito specifica (ADR)"

Area HUB Nord - Oleodotto 10" RHO-Malpensa - effrazione del 15/04/2015

Comune di BUSTO GAROLFO (MI)

Con riferimento alla documentazione agli atti del 06/08/2018 prot. N° 123887 di Analisi di rischio Sito Specifica (ADR) inviata da Eni Spa, premesso che:

1. il sito è stato oggetto di progetto operativo di bonifica approvato dal Comune di Busto Garolfo con determina n° 4 del 12/09/2017. Il progetto ha previsto lo scavo e smaltimento ex situ del terreno potenzialmente contaminato e collaudo dello scavo di bonifica con obiettivo le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla tabella 1 colonna A - allegato 5 - titolo V - parte IV del D.Lgs. 152/06 e smi. Il collaudo è stato effettuato a dicembre 2017 ed ha mostrato il non raggiungimento degli obiettivi di bonifica autorizzati per gli idrocarburi C>12 in un campione di parete da -3,00m a -6,00m da piano campagna (pc) e sul fondo scavo a -5,00m da pc;
2. nel mese di marzo e maggio 2018 sono stati eseguiti tre sondaggi a carotaggio continuo e perforato un piezometro al fine di delimitare la potenziale contaminazione e definire nuovi obiettivi di bonifica attraverso la redazione dell'analisi di rischio sito specifica. In tale occasione sono stati determinati i parametri sito specifici del sito quali tessitura del suolo, profondità della falda e contenuto di sostanza organica del suolo, le caratteristiche del contaminante ovvero la speciazione degli idrocarburi. L'indagine ha mostrato la presenza di potenziale contaminazione verticale tra 6 e 7 metri da pc per gli idrocarburi C>12 - C<12 e xileni;
3. la parte dichiara di utilizzare nell'elaborazione dell'ADR la nuova banca dati chimico-fisica e tossicologica di ISS-INAIL di marzo 2008. Al documento non vengono allegati i file del software risk-net 2.1 in formato editabile come previsto dalla DGR 11348 del 2010 e pertanto non è possibile conoscere se la banca dati del programma (di default del marzo 2008) è stata adeguata o meno al DB di marzo 2018;

Responsabile del procedimento: ing. Massimo Leoni tel. 02.74872291 E-mail: m.leoni@arpalombardia.it
 Responsabile dell'istruttoria: dott. Geol. Salvatore Buscemi tel. 02/74872545 E-mail: S.buscemi@arpalombardia.it
 Pratica trattata da: dr.ssa geol. Paola Panzeri tel. 02/74872549 E-mail: p.panzeri@arpalombardia.it

Dipartimento di Milano - Via Filippo Juvara, 22 - 20129 Milano - Tel: 02/748721 - Fax: 02/70124857
 Indirizzo e-mail: milano@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Dipartimento di Monza Brianza - Via Solferino 16 - 20900 Monza - Tel: 039/3946311 - Fax: 039/3946319
 Indirizzo e-mail: monza@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: dipartimentomonza.arpa@pec.regione.lombardia.it

Sede Legale: Palazzo Sistema - Via Rosellini, 47 - 20124 MILANO - Tel. 02 696661 - www.arpalombardia.it
 Indirizzo e-mail: info@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: arpa@pec.regione.lombardia.it

4. l'elaborazione dell'ADR ha previsto l'attivazione del percorso di inalazione vapori e polveri outdoor per il bersaglio lavoratori per gli idrocarburi C<12 e xileni. Il percorso di lisciviazione da suolo profondo verso la falda è stato attivato allo scopo di determinare, la concentrazione attesa in falda di ciascun contaminante al punto di conformità per le acque sotterranee rilevando un valore superiore alla CSC per il parametro xileni;
5. Vengono calcolati inoltre i tempi di lisciviazione di ciascun contaminante tramite il modello Green-AMPT contenuto nel software, che mostrano un tempo massimo di arrivo al POC per gli xileni pari a 2 anni
6. Il documento conclude che poiché il monitoraggio delle acque di falda effettuato non ha mostrato presenza di contaminazione, il modello di calcolo del rischio di lisciviazione non è rappresentativo della situazione rilevata in campo e quindi non definisce gli obiettivi di bonifica a protezione della falda. E' proposto il monitoraggio delle acque di falda per un anno con cadenza semestrale;
7. Relativamente il rischio di inalazione di vapori e polveri outdoor per il recettore lavoratori, vengono definiti gli obiettivi di bonifica per il sito che, essendo superiori alle concentrazioni rilevate il sito, portano a concludere che lo stesso non è contaminato.

Tutto ciò premesso, non si condivide l'impostazione del documento relativamente la non determinazione degli obiettivi di bonifica a protezione delle acque di falda e pertanto si esprime valutazione negativa.

Al fine dell'espressione del parere positivo si chiede quanto segue:

1. determinazione degli obiettivi di bonifica a protezione della falda; infatti l'applicazione del modello Green-AMPT per la definizione dei tempi di arrivo del contaminante in falda, come evidenziato da ISPRA nelle Linee Guida per l'ADR, è solo utilizzabile in fase preliminare per ottenere indicazioni circa la criticità da attendersi per le acque di falda, ma è assolutamente sconsigliata per la stima del rischio di lisciviazione in quanto i parametri di tale modello sono di difficile determinazione;
2. fornire i file di risk-net in formato editabile e dare evidenza nel documento della modifica del DB di default del software relativamente l'espressione della Reference Concentration (RfC) e Inhalation Risk (IUR) in termini di concentrazione e non di dose come previsto dalla nuova banca dati utilizzata del 2018.

I tecnici

Dott. Geol. Buscemi Salvatore

dott. Geol. Paola Panzeri

Il Responsabile della UO

Ing. Massimo Leoni

Area ambiente
e tutela del territorio

Settore rifiuti e bonifiche

Centralino: 02 7740.1
www.cittametropolitana.mi.it



Città
metropolitana
di Milano

9.5\2016\35

Fascicolo

1

Pagina

Spett.le Comune di Busto Garolfo
Area Territorio e Attività Economiche
c.a. Arch. Antonella Tremi
protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

Spett.le A.R.P.A.
Dipartimento di Milano e Monza Brianza
c.a. Ing. Leoni
dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Spett.le ATS Città Metropolitana di Milano
SSD Salute e Ambiente
dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Spett.le Regione Lombardia
U.O. Tutela Ambiente
Struttura Bonifiche Siti Contaminati
ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it

Oggetto: Area oggetto di effrazione dolosa all'oleodotto Rho-Malpensa - Loc. via per Furato - Comune di Busto Garolfo. Conferenza di servizi.

Con riferimento alla conferenza di servizi decisoria convocata dal Comune di Busto Garolfo con nota prot. 482 del 08/01/2019 (prot. CMM 3829 del 08/01/2019) e avente per oggetto l'esame del documento "Analisi di Rischio ai sensi del d.lgs. 152/06 e s.m.i." presentato da ENI spa Refining & Marketing, lo Scrivente Ufficio non potrà essere presente e concorda con la valutazione tecnica formulata da ARPA con nota mi_ 7124 del 16/01/2019 (prot. CMM 11294 del 17/01/2019).

Distinti saluti.

Il responsabile del servizio sviluppo
interventi tecnici strategici siti
contaminati

Dott.ssa Delia Maria Grossrubatscher

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate.

Settore rifiuti e bonifiche

V.le Piceno, 60 - 20129 Milano - Tel: 027740.3763/3807- pec: protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

Responsabile del procedimento: Delia M. Grossrubatscher, tel: 027740.3760, email: d.grossrubatscher@cittametropolitana.mi.it

Pratica trattata da: Roberto Cesari, tel: 02 7740.6820, email: r.cesari@cittametropolitana.mi.it

Regione
LombardiaATS Milano
Città Metropolitana

Class.02.03.05

ATS MetroMilano	
AOO_ATSMI	
REGISTRO UFFICIALE	
USCITA	
Prot. N.	23981
Data	- 7 FEB 2019

Milano, 07/02/2019

Al Comune di Busto Garolfo
c.a. Dott. Sormani
protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

LC/am/T_778_18

e p.c. All'ARPA Lombardia
Dipartimento Provinciale di Milano
U.O.C. Suolo, Bonifiche e Attività Estrattive
c.a. Ing. Leoni
dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Alla Città Metropolitana di Milano
Settore Rifiuti e Bonifiche
c.a. Dott. De Vita
protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

Oggetto: Area Loc. Via per Furato - Oleodotto Rho - Malpensa, Busto Garolfo (MI).
Documento "Analisi di Rischio", Conferenza di Servizi – prot. ATS 4686 del 08/01/2019.

Si premette che la Parte ha sviluppato la presente Analisi di Rischio (AdR) utilizzando il software Risk-net 2.1 e l'ultimo aggiornamento della banca dati ISS INAIL di marzo 2018. Tale software (fino alla versione 2.1 compresa) utilizza equazioni per il calcolo dei rischi inalatori basate sulla "Reference Dose" e sullo "Slope Factor" quali parametri tossicologici, mentre l'ultimo aggiornamento della banca dati ISS INAIL richiede l'utilizzo della "Reference Concentration" e dell'"Inhalation Unit Risk". Si ritiene comunque che la valutazione dei rischi inalatori condotta dalla Parte sia cautelativa.

Esaminata la documentazione in oggetto, fatta salva la valutazione del modello concettuale di contaminazione e dei dati sito-specifici derivanti dalle indagini ambientali svolte da parte degli Enti preposti, si esprime quanto segue.

L'AdR condotta ha mostrato la presenza di un rischio non accettabile per il parametro "Xileni" legato al percorso "lisciviazione in falda", ma la Parte ritiene che tale problematica sia imputabile a sovrastime del software, anche in considerazione degli esiti della campagna di monitoraggio delle acque condotta a giugno 2018, e propone l'esecuzione di altre due campagne a cadenza semestrale per la conferma di tale assunto. La Parte ha però stimato un tempo atteso di arrivo al POC della contaminazione da Xileni di 2 anni (Tabella 5 a pagina 30); si propone pertanto agli Enti della conferenza dei servizi di richiedere l'estensione del periodo di monitoraggio almeno di un ulteriore anno rispetto a quanto proposto e che l'uso della concentrazione massima in sito, quale CSR per lo Xilene, possa essere condiviso solo al termine dei ulteriori monitoraggi che confermino la conformità alle CSC delle acque sotterranee.



Visto quanto sopra, si ritiene che l'AdR sia stata correttamente sviluppata e si condividono le modalità di selezione delle CSR.

Si comunica che l'Agenzia scrivente non potrà partecipare alla Conferenza dei Servizi convocata per il giorno 12/02/2019.

Distinti saluti.

Il Direttore
UOC Salute e Ambiente
Maurizio Tabiador

Responsabile procedimento: Ing. Laura Colombo – tel. 02 8578 9552
Pratica trattata da: Ing. Alessandro Careghini – tel. 02 8578 3884
Ing. Andrea Mastorgio – tel. 02 8578 2773



	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 64 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 2 INQUADRAMENTO CATASTALE



Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 14/04/2015

Data: 14/04/2015 - Ora: 23.45.59 Fine

Visura n.: T324676 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di BUSTO GAROLFO (Codice: B301)
Catasto Terreni	Provincia di MILANO
	Foglio: 27 Particella: 94

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO					DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	27	94		-	SEMIN IRRIG 2	1 04 30	I1A; IE32B	Euro 63,56 L. 123.074	Euro 75,41 L. 146.020	Impianto meccanografico del 31/03/1973
Notifica		Partita								

INTESTATI

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	VEGEZZI Attilio nato a INVERUNO il 11/06/1947	VGZTTL47H11E313G*	(1) Proprieta` per 1/3
2	VEGEZZI Maria Vittoria nata a MILANO il 23/12/1954	VGZMVT54T63F205R*	(1) Proprieta` per 1/3
3	VEGEZZI Pier Luigi nato a INVERUNO il 13/03/1949	VGZPLG49C13E313K*	(1) Proprieta` per 1/3
DATI DERIVANTI DA		DENUNZIA (NEI PASSAGGI PER CAUSA DI MORTE) del 29/10/2010 n. 49913.1/2013 in atti dal 11/07/2013 (protocollo n. MI0372365) Registrazione: UU Sede: MAGENTA	
		Volume: 9990 n: 945 del 18/10/2011 SUCC IN MORTE DI MORANDI ERCOLINA	

Unità immobiliari n. 1

Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 65 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 3 TABELLE RIASSUNTIVE ESITI ANALITICI (TERRENI INSATURI E ACQUE SOTTERRANEE)

Riepilogo dei risultati delle analisi chimiche

INDAGINE INTEGRATIVA PROPEDEUTICA ALL'ANALISI DI RISCHIO												
Data campionamento			30/05/2018						01/06/2018			
			S10 6 - 7 m	S10 7 - 8 m	S10 9 - 10 m	PZ1 5 - 6 m	PZ1 6 - 7 m	PZ1 7 - 8 m	PZ1 9 - 10 m	PZ1 18 - 19 m	PZ1 FOC (9 - 10) m	PZ1 FOC (22 - 23)
Analita		CSC D. Lgs. 152/06 Tab. 1 col. A										
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	mg/kg	10	12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1		
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	mg/kg	50	190	6,3	9,3	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0		
Benzene	mg/kg	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Toluene	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Etilbenzene	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Xileni	mg/kg	0,5	0,52	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Stirene	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06)	mg/kg	1	0,52	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
FOC (Frazione di carbonio organico) (Kg/Kg)											0,023	0,021
Alifatici C5-C8	mg/kg		<1									
Alifatici C9-C12	mg/kg		11									
Alifatici C13-C18	mg/kg		190									
Alifatici C19-C36	mg/kg		<5									
Aromatici C7-C8	mg/kg		0,5									
Aromatici C9-C10	mg/kg		<0,1									
Aromatici C11-C22	mg/kg		<0,1									

BONIFICA - ACCERTAMENTO DELLA QUALITA' DELLO SCAVO												
Data campionamento			14/12/2017									
		CSC D. Lgs. 152/06 Tab. 1 col. A	F55 -5 m	F56 -6 m	Parete N (0-3) m	Parete N (3-6) m	Parete E (0-3) m	Parete E (3-6) m	Parete O (0-3) m	Parete O (3-6) m	Parete S (0-3) m	Parete S (3-6) m
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	mg/kg	10	2,5	0,46	0,53	4,7	0,74	0,5	0,006	0,45	0,49	0,52
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	mg/kg	50	61	19	< 5	353	6,1	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Benzene	mg/kg	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluene	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Etilbenzene	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Xileni	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Stirene	mg/kg	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06)	mg/kg	1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10

GRANULOMETRIA				
Analiti	u.d.m.	14/12/2015		
		S8 (0-1) m	S4 (4-5) m	S2 (7-8) m
Residuo secco a 105°C	%	90,7	94,9	97,5
Scheletro (2,0 mm < x < 2 cm)	%	12,5	24	17,4
Frazione di carbonio organico (FOC)	-	0,01	0,001	0,001
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)	%	52,6	65,3	75,5
Limo (0,05 - 0,002 mm)	%	37,1	28,5	18,9
Argilla (<0,002 mm)	%	10,3	6,2	5,6

Riepilogo dei risultati delle analisi chimiche

MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE								
Data campionamento		CSC D. Lgs. 152/06 Tab.2	05/06/2018	07/02/2019	21/05/2019	01/08/2019	13/11/2019	19/02/2020
PrelievoPunto	u.m.		PZ1	PZ1	PZ1	PZ1	PZ1	PZ1
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano (µg/L come n-esano)	(µg/l)	350	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 35.0	296	35,6
Benzene	(µg/l)	1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Toluene	(µg/l)	15	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Etilbenzene	(µg/l)	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
p-Xilene	(µg/l)	10	< 1.0	< 1.0	4,86	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Stirene	(µg/l)	25	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.	Pag. 66 a 73		
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 4 RAPPORTI DI PROVA ANALISI CHIMICHE

Firenze, 22/06/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA31620 DEL 22/06/2018
CAMPIONE N°: 18LA31620

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA

Via Statale Nord, 162

41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: acqua sotterranea

Data e ora ricezione: 07/06/2018 10.30.00

Data accettazione: 07/06/2018

Data inizio analisi: 07/06/2018 - Data fine analisi: 21/06/2018

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 06/05/2018

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: effrazione busto garolfo

Punto di prelievo: PZ1

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	µg/L come n-esano	< 35.0		350
Benzene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003</i>	µg/l	< 0.1		1
Toluene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003</i>	µg/l	< 1.0		15
Etilbenzene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003</i>	µg/l	< 1.0		50
p-Xilene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003</i>	µg/l	< 1.0		10
Stirene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003</i>	µg/l	< 1.0		25

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA31620 DEL 22/06/2018

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA31620

RAPPORTO DI PROVA N°: 19LA09882 DEL 20/02/2019
CAMPIONE N°: 19LA09882

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA

Via Statale Nord, 162

41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Acqua sotterranea

Data e ora ricezione: 08/02/2019 09.00.00

Data accettazione: 08/02/2019

Data inizio analisi: 08/02/2019 - Data fine analisi: 18/02/2019

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 07/02/2019

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Effrazione Busto Garolfo

Punto di prelievo: PZ1

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 19LA09882 DEL 20/02/2019

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Metil ter-butyl etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

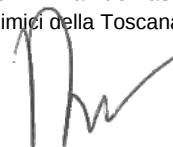
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Davide Passerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 19LA09882

RAPPORTO DI PROVA N°: 19LA34348 DEL 06/06/2019
CAMPIONE N°: 19LA34348

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA

Via Statale Nord, 162

41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Acqua sotterranea

Data e ora ricezione: 22/05/2019 09.00.00

Data accettazione: 22/05/2019

Data inizio analisi: 22/05/2019 - Data fine analisi: 28/05/2019

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 21/05/2019

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Effrazione Busto Garolfo

Punto di prelievo: PZ1

Trasporto effettuato da: cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	4.86	±1.2	10
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 19LA34348 DEL 06/06/2019

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Lorenzo Pontorno

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 19LA34348

RAPPORTO DI PROVA N°: 19LA54812 DEL 27/08/2019
CAMPIONE N°: 19LA54812

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: corriere
Data Ricezione: 05/08/2019 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 05/08/2019

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: Effrazione Busto Garolfo
Punto di prelievo: PZ 1
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 01/08/2019

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 05/08/2019

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25

Data fine analisi: 12/08/2019

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

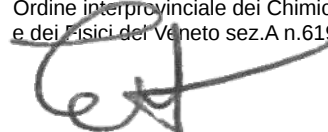
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 19LA54812

RAPPORTO DI PROVA N°: 19LA79409 DEL 07/01/2020
CAMPIONE N°: 19LA79409

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: corriere
Data Ricezione: 19/11/2019 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 19/11/2019

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: Effrazione Busto Garolfo
Punto di prelievo: PZ1
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 18/11/2019

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/11/2019

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	296	±95	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	296		350
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10

Data fine analisi: 29/11/2019

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 19LA79409

RAPPORTO DI PROVA N°: 2002143.001 DEL 11/03/2020
CAMPIONE N°: 2002143.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/02/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 21/02/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: Effrazione Busto Garolfo
Punto di prelievo: PZ1
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 19/02/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	35.6	±11		
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	35.6		350	
Sommatoria Composti organici aromatici EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0			
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	

Data fine analisi: 03/03/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2002143.001 DEL 11/03/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

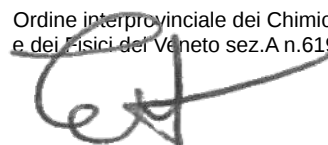
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2002143.001

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 67 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 5 VERBALE DI CAMPIONAMENTO ARPA (07/02/2019) E RAPPORTI DI PROVA

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI TERRENI/MATERIALI DI RIPORTO

☒ BONIFICHE/INDAGINI PRELIMINARI

☐ TERRE E ROCCE DA SCAVO

☐ [altro] ⁽¹⁾

CODICE AGISCO: Cod. fascicolo Rif. interno
Sito: EFFRAZIONE OLIO DUTTO Comune e Indirizzo: BUSTO C. - FURATO Fase del procedimento: BONIFICA
Responsabile procedimento: LEONI Responsabile istruttoria: BUSCEMI

Il giorno 31.10.2018 alle ore 9.30 i sottoscritti S. BUSCEMI C. TIRABOSCHI
in servizio presso ARPA - Dipartimento Provinciale di MILANO si sono recati presso il sito sopra indicato e hanno comunicato
la propria funzione a presente in qualità di Tecnico di Parte

SOPRALLUOGO

Motivo del sopralluogo

PRESA VISIONE INDAGINI INTEGRATIVE AL PROGETTO
DI BONIFICA AUTORIZZATO DA ART 249 DLgs 152/06

Rappresentanti aziendali presenti

Personale di altri Enti presenti

Durante il sopralluogo si è rilevato/eseguito quanto segue

[Qualora necessario, proseguire la verbalizzazione nella pagina seguente]

L'AREA RISULTA RICONTATA CON ROSE DI CANTIERE ALL'INFORME
SONO PRESENTI TUBI GUIDA COLLOCATI NEI PRESSI DELL'OLIO
DOTTO E LO SCAVO DI BONIFICA RISULTA COMPLETAMENTE
PIENO CON DA DOCUMENTAZIONE DI NOSTRI AUT.

Durante il sopralluogo è stata acquisita:

☐ documentazione fotografica

☐ altra documentazione [specificare di seguito]

Durante il sopralluogo sono stati effettuati campionamenti di [compilare dettaglio che segue]:

☐ terreno

☐ materiali di riporto

☐ materiali trattati ⁽²⁾

Note eventuali della Parte

Il sopralluogo si conclude alle ore

Una copia del presente verbale e degli allegati costituiti da n° pagine viene rilasciata alla Parte interessata

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA

I VERBALIZZANTI

LA PARTE

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI TERRENI/MATERIALI DI RIPORTO

Il personale ARPA ha etichettato e sigillato i campioni indicati nella successiva tabella "Dettaglio dei campioni di terreno/riporto", che sono stati prelevati:

☒ dalla Parte in contraddittorio con ARPA

☐ dal personale ARPA

Le attività di campionamento sono state effettuate in conformità alla **IO.BN.001**. I campioni prelevati sono stati suddivisi nelle seguenti aliquote, confezionate e univocamente identificate: **aliquota A** per l'analisi ad opera del Laboratorio di fiducia della Parte; **aliquota B** a disposizione per le verifiche di ARPA (☐ per esigenze operative detta aliquota è stata suddivisa in sub-aliquote); eventuale **aliquota C** solo per i campioni prelevati in contraddittorio, sigillate con le seguenti modalità

☐ Le aliquote B che non vengono prese in consegna da ARPA vengono riposte in n° contenitori, sigillati con le seguenti modalità:

consegnati alla Parte, la quale si fa carico della corretta conservazione dei campioni, tenendoli a disposizione di ARPA,

☐ in alternativa, per taluni casi specifici, tutte le aliquote B vengono prese in consegna da ARPA, che si fa carico della loro corretta conservazione.

Le aliquote C opportunamente sigillate ☐ vengono lasciate in custodia alla Parte ☐ vengono prelevate da ARPA.

Per i composti volatili, per i quali è prevista la formazione di un'unica aliquota, ARPA:

☒ ha acquisito propri campioni opportunamente sigillati

☐ non ha acquisito propri campioni

Ai sensi dell'art. 223 del D.lgs. 271/89 ⁽³⁾ la Parte viene informata che la revisione delle analisi viene garantita mediante l'apertura dell'aliquota C. Nel caso in cui sia prevista la formazione di un'unica aliquota, la Parte interessata viene avvisata del giorno, dell'ora e del luogo di effettuazione delle analisi come sotto specificato.

La Parte dichiara di: ☒ non essere interessata a presenziare alle analisi ☐ essere interessata a presenziare alle analisi

[qualora la Parte si dichiari interessata, compilare quanto sotto riportato]

Le analisi saranno effettuate in data a partire dalle ore presso il Laboratorio ARPA di indirizzo

ovvero giorno, ora e luogo saranno comunicati successivamente alla Parte dal Laboratorio ARPA ai seguenti recapiti:

Posta Certificata: Fax:

all'attenzione di

Tipo di prelievo: ☐ d'Ufficio/attività convenzionata ☒ a pagamento [tariffe secondo il vigente tariffario ARPA]

Nome ditta: ENI SPA P.IVA/C.F. tel. fax.

eventuali note ARPA

eventuali note e/o riserve della Parte

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA
I VERBALIZZANTI

LA PARTE



LOMBARDIA

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Dipartimento di

MILANO

U.O.

DAE

Indirizzo

PARABIA

N° 025981

PIN 2394

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI TERRENI/MATERIALI DI RIPORTO

DURANTE IL SOPRALLUOGO SI E' RILEVATO QUANTO SEGUE

[Qualora necessario, proseguire sulla presente pagina la verbalizzazione del sopralluogo di cui alla pagina precedente]

SI ~~PROVVEDE~~ RICHIEDENDO UNA MODIFICA AL PIANO D'INDAGINE
RICHIEDENDO LUBRICATIONS DI UN PISTOMETRO A
VALLE FLUSSO RISPETTO ALLA DIREZIONE DI FALDA
REGIONALE FINALIZZATO ALLA VERIFICA DELLA QUALITA'
DELLE ACQUE SOTTERRANEE A SEGUITO DELL'OPERAZIONE.

SI PRENDE VISIONE DELL'ESECUZIONE DEL SONDAGGIO
SULO NEI PRESSO DELL'USCITA DEI TORRENI
ESISTENTI SI EVINCE LA PRESENZA DI CONTAMINANTI
A PARTIRE DA CIRCA 6 M. DAL P.C. FINO A CIRCA 9 M.

SI PROVVEDE AL PRELEVATO IN CONTRA DENTORNO DI
CAMPIONI NEI TORRENI A TRAVERSA.

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA

I VERBALIZZANTI

LA PARTE

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI TERRENI/MATERIALI DI RIPORTO

DETTAGLIO DEI CAMPIONI DI TERRENO/RIPORTO

foglio n. di

DETTAGLIO CAMPIONI										ANALISI PREVISTE (a)																			
SIGLA DEL CAMPIONE E PROFONDITA' (b)																													
	TERRENO SETACCIATO PER CSC (NON VOLATILI)	TERRENO NON SETACCIATO PER CSC (VOLATILI)	MATERIALE DI RIPORTO SETACCIATO PER CSC (NON VOLATILI)	MATERIALE DI RIPORTO NON SETACCIATO PER CSC (VOLATILI)	MATERIALE DI RIPORTO T.Q. PER TEST CESSIONE	MATERIALI TRATTATI PER TEST CESSIONE	FORMAZIONE ALIQUOTA C	N. SUB-ALIQUOTE B	DESTINAZIONE D'USO (R = Verde/Res.le, I = Industriale/Comm.le)	TECNICA INDAGINE (C = Carotaggio, S = Scavo, M = Cumulo)	TIPO DI CAMPIONE (O = Omogeneizzato, P = Puntuale, M = Medio)	EVIDENZE ORGANOLETTICHE (specificare eventualmente nelle note)	METALLI E COMPOSTI INORGANICI	BTEXS	IPA	ALIFATICI CLORURATI	ALIFATICI ALOGENATI	NITROBENZENI	CLOROBENZENI	FENOLI CLORURATI/NON CLORURATI	AMMINE AROMATICHE	FITOFARMACI	DIOSSINE E FURANI	PCB	IDROCARBURI C<12	IDROCARBURI C>12	ALTRI COMPOSTI	ALTRI COMPOSTI	
S10 (6-7)	X						X		RCOSI				X														X		
S10V (6-7)		X							RCOSI				X													X			
S10 (7-8)	X						X		RCOSI																		X		
S10V (7-8)		X							RCOSI				X													X			
S10 (9-10)	X						X		RCOSI																		X		
S10V (9-10)		X							RCO2				X													X			

(a) Nel caso in cui i parametri non differiscano da quelli previsti nel Piano di Campionamento approvato, la sezione può essere omessa riportando la frase "come da Piano di Campionamento approvato". Le colonne delle analisi previste possono essere modificate e adattate allo specifico set analitico da ricercare, così come possono essere incrementate o aumentate/modificate le righe dei campioni sulla base del numero dei campioni che vengono eseguiti.

(b) Se nel medesimo punto di campionamento vengono ricercati anche dei composti volatili e/o viene acquisito del materiale di riporto t.q. per il test di cessione, per differenziare la codifica è necessario contraddistinguere il campione di volatili con una "V" finale. Analogamente, il campione di riporto andrà contraddistinto con una "R" finale. I riferimenti degli specifici campioni dovranno essere riportati su righe a sé stanti.

Note eventuali: SI RICHIEDO SPECIAZIONE DEGLI IDROCARBURI

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA

I VERBALIZZANTI

LA PARTE

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI ACQUE SOTTERRANEE

☐ BONIFICHE/INDAGINI PRELIMINARI

☐ [altro] ⁽¹⁾

CODICE AGISCO: Cod. fascicolo Rif. interno:
Sito: EFFRAZIONE FURTO Comune e Indirizzo: BUSTO GAROLFO Fase del procedimento: ADR
Responsabile procedimento: LEONI Responsabile Istruttoria: BUSCEMI

Il giorno 7.12.2019 alle ore I sottoscritti BUSCEMI - CANCLINI
in servizio presso ARPA - Dipartimento Provinciale di Mi MB si sono recati presso il sito sopra indicato e hanno comunicato
la propria funzione a FILIPPO DOLCI presente in qualità di FRANCESCO 172h

SOPRALLUOGO

Motivo del sopralluogo
INSEGUIMENTO P21

Rappresentanti aziendali presenti

Personale di altri Enti presenti

Durante il sopralluogo si è rilevato/eseguito quanto segue

[Qualora necessario, proseguire la verbalizzazione nella pagina seguente]

Durante il sopralluogo è stata acquisita:

☐ documentazione fotografica

☐ altra documentazione [specificare di seguito]

Note eventuali della Parte

Il sopralluogo si conclude alle ore

Una copia del presente verbale e degli allegati costituiti da n° pagine viene rilasciata alla Parte interessata

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA
I VERBALIZZANTI LA PARTE

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI ACQUE SOTTERRANEE

DURANTE IL SOPRALLUOGO SI E' RILEVATO QUANTO SEGUE

[Qualora necessario, proseguire sulla presente pagina la verbalizzazione del sopralluogo di cui alla pagina precedente]

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA
I VERBALIZZANTI

LA PARTE

[Firma]

 ARPA LOMBARDIA Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente	Dipartimento di <u>M. LB</u>	N° <u>037966</u>
	U.O. <u>BHE</u>	PIN <u>7595</u>
	Indirizzo	

VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI ACQUE SOTTERRANEE

Il personale ARPA ha etichettato e sigillato i campioni indicati nella successiva tabella "Dettaglio dei campioni di acque sotterranee", che sono stati prelevati:

☒ dalla Parte in contraddittorio con ARPA

☐ dai tecnici ARPA

Le attività di campionamento sono state effettuate in conformità all'istruzione operativa IO.BN.002. I campioni prelevati sono suddivisi nelle seguenti due aliquote, confezionate ed univocamente identificate: aliquota A per l'analisi ad opera del Laboratorio di fiducia della Parte; aliquota B per le verifiche di ARPA (☐ per esigenze operative detta aliquota è stata suddivisa in sub-aliquote)

Ai sensi dell'art. 223 del D.lgs. 271/89 ⁽²⁾ la Parte interessata viene avvisata del giorno, ora e luogo di effettuazione delle analisi come sotto specificato.

La Parte, inoltre, viene informata che in caso di discrepanze tra le analisi di ARPA e quelle della Parte stessa, la revisione verrà condotta previa ripetizione del campionamento.

La Parte dichiara di: ☒ non essere interessata a presenziare alle analisi ☐ essere interessata a presenziare alle analisi

[qualora la Parte si dichiari interessata, compilare quanto sotto riportato]

Le analisi saranno effettuate in data a partire dalle ore presso il Laboratorio ARPA di
 indirizzo

ovvero giorno, ora e luogo saranno comunicati successivamente alla Parte dal Laboratorio ARPA ai seguenti recapiti:

Posta

certificata:

..... Fax

all'attenzione di

Tipo di prelievo: ☐ d'Ufficio/attività convenzionata ☒ a pagamento (tariffe secondo il vigente tariffario ARPA)

Nome ditta: EMI SPA P.IVA/C.F. tel. fax

eventuali note ARPA

eventuali note e/o riserve della Parte

REDATTO, LETTO, CONFERMATO E SOTTOSCRITTO IN DATA E LUOGO DI CUI SOPRA

I VERBALIZZANTI LA PARTE P. Doli

Class. 11.2. Fascicolo 2019.6.77.247

Spettabile

Città Metropolitana di Milano
Viale Piceno, 60
20100 MILANO (MI)
Email: protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
PIAZZA DIAZ, 2
20020 BUSTO GAROLFO (MI)
Email: protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

ENI REWIND SPA
Email: enirewind@pec.enirewind.com

e, p.c.

ENI SPA DIVISIONE REFINING & MARKETING
VIA FELICE MARITANO 26
20097 SAN DONATO MILANESE (MI)
Email: rm_ref_hubnord@pec.eni.com

ATS MILANO- CITTA' METROPOLITANA
Dipartimento di Prevenzione Medica
Via Statuto 5
MILANO (Mi)
Email: dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Oggetto: ENI Spa – Effrazione dell'Oleodotto Rho-Malpensa avvenuto in località via per Furato in Comune di Busto Garolfo (MI) – Progetto Unico di Bonifica con Analisi di Rischio presentati nell'ambito del procedimento di bonifica ai sensi dell'art. 249 del D. Lgs. 152/08 e s.m.i. – Piano di monitoraggio della matrice acque sotterranee – Nota tecnica e referti analitici

In riferimento al procedimento di bonifica in corso presso il sito in oggetto, con la presente si trasmette nota tecnica e certificato analitico.

Responsabile della U.O. E del procedimento : Dott.ssa Geol. Beatrice Melillo tel: 02/74872544 mail: b.melillo@arpalombardia.it
Responsabile dell'istruttoria: Dott. Geol. Salvatore Buscemi tel:02/74872545 mail: s.buscemi@arpalombardia.it

Dipartimento di Milano - Via Filippo Juvara, 22 – 20129 Milano - Tel: 02/748721 - Fax: 02/70124857
Indirizzo e-mail: milano@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Dipartimento di Monza Brianza - Via Solferino 16 – 20900 Monza - Tel: 039/3946311 - Fax: 039/3946319
Indirizzo e-mail: monza@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: dipartimentomonza.arpa@pec.regione.lombardia.it

Sede Legale: Palazzo Sistema - Via Rosellini, 17 - 20124 MILANO - Tel. 02 696661 - www.arpalombardia.it
Indirizzo PEC: arpa@pec.regione.lombardia.it

Oggetto: ENI Spa –Effrazione dell'Oleodotto Rho-Malpensa avvenuto in località via per Furato in Comune di Busto Garolfo (MI) – Progetto Unico di Bonifica con Analisi di Rischio presentati nell'ambito del procedimento di bonifica ai sensi dell'art. 249 del D. Lgs. 152/08 e s.m.i. – Piano di monitoraggio della matrice acque sotterranee – Nota tecnica e referti analitici

Premessa

In riferimento alla procedura di bonifica in corso presso il sito in oggetto ed alla documentazione agli atti di tutti gli Enti, si richiama la Determinazione del Comune di Busto Garolfo n. 4 del 12/09/2017 di autorizzazione al Progetto Unico di Bonifica relativamente al quale la scrivente Agenzia trasmetteva valutazioni tecniche di competenza con nota prot. ARPA n. 33201 del 03/03/2017 a cui si rimanda.

Con comunicazione del 26/03/2018 (prot. ARPA n. 48189 del 26/3/2018) l'Azienda trasmetteva gli esiti analitici del collaudo dell'intervento di bonifica in corrispondenza delle pareti e del fondo dello scavo prodotto dallo stesso e dai quali si evinceva il non raggiungimento degli obiettivi di bonifica approvati dal Comune vale a dire le Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) previste per "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" (D.Lgs. 152/06 Allegato 5, Titolo V, Parte IV, Tabella 1, Colonna A) per il parametro C>12 nei campioni di fondo scavo e della parete Nord dello stesso; contestualmente l'Azienda proponeva un'integrazione d'indagine da effettuarsi in contraddittorio con l'Agenzia.

Con nota del 17/05/2018 (prot. ARPA n. 77353 del 17/5/2018), il competente Comune di Busto Garolfo (MI) autorizzava lo svolgimento del suddetto piano integrativo di accertamento, svolto in contraddittorio con Arpa in data 31/5/2018 e le cui risultanze sono argomentate nella nota Arpa prot. n. 1424424 del 20/9/2018 a cui si rimanda; in particolare, dalle indagini eseguite si evinceva la necessità di un approfondimento di indagine relativamente alla matrice acque sotterranee, da effettuarsi mediante terebrazione di un piezometro ubicato a valle flusso rispetto all'area d'effrazione.

Con nota del 3/8/2018 la Parte trasmetteva il documento di Analisi di Rischio Sito Specifica, oggetto di Conferenza dei Servizi convocata dal Comune per il giorno 12/2/2019 e per la quale l'Agenzia trasmetteva valutazioni tecniche di competenza con nota prot. n. 7124 del 16/01/2019 a cui si rimanda.

Visti i pareri degli Enti, con nota del 20/02/2019 (prot. ARPA n. 28199 del 21/02/2019) il Comune di Busto Garolfo sospendeva gli esiti della Conferenza rimandando ad una revisione del documento.

Sopralluogo e campionamento della matrice suolo insaturo eseguito in data 07 Febbraio 2019

A seguito di comunicazione di Parte del 21/01/2019 (prot. ARPA n. 9330), in data 7/02/2019) la scrivente Agenzia effettuava un sopralluogo in sito finalizzato al monitoraggio trimestrale della matrice acque sotterranee in contraddittorio con i tecnici incaricati dalla Parte.

Come si evince dal Verbale di Sopralluogo e Campionamento sottoscritto dalle parti, in sede di sopralluogo si provvedeva al prelievo di un campione della matrice acque sotterranee dal piezometro PZ1 realizzato in sito in data 24/10/2016.

L'Agenzia per i controlli di competenza trasmetteva il campione suddetto alla U.O. Laboratorio Arpa di Milano, Sede Laboratoristica di Parabiago, per l'esecuzione delle analisi chimiche per la ricerca dei parametri: Idrocarburi totali (n-esano), MtBE, EtBE e BTEXS.

Con note del 12/06/2019 (prot. ARPA n. 96826 del 14/6/2019) e del 19/7/2019 (prot. ARPA n. 119615 del 23/7/2019), l'Azienda trasmetteva le risultanze analitiche dei monitoraggi eseguiti in data 7/2/2019

(in contraddittorio con Arpa) ed in data 21/5/2019 (eseguito in autonomia), dalle quali si evince il rispetto delle concentrazioni di riferimento vale a dire le CSC di cui al D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2 per i parametri Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS (in entrambi i monitoraggi) e delle concentrazioni suggerite da ISS e recepite dal D.M. 31/2015 (Allegato 1, Tabella 2) per i parametri MtBE ed EtBE nel monitoraggio di febbraio (i suddetti parametri non sono stati ricercati dalla parte nel campionamento di maggio).

Il Rapporto di Prova fornito dal Laboratorio Arpa (ed allegato alla presente) conferma, limitatamente al campione prelevato ed ai parametri ricercati, le suddette concentrazioni di riferimento.

Con nota del 21/1/2020 (prot. ARPA n. 9356 del 21/1/2020), l'Azienda trasmetteva le risultanze analitiche del monitoraggio trimestrale delle acque di falda effettuato in autonomia in data 18/11/2019 e dal quale si evince il rispetto delle CSC (Tabella 2) per i parametri Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS ricercati dal laboratorio incaricato.

Con nota del 9/3/2020 (prot. ARPA n. 40945 del 17/3/2020), l'Azienda trasmetteva le risultanze analitiche del monitoraggio trimestrale delle acque di falda effettuato in autonomia in data 19/02/2020 e dal quale si evince il rispetto delle CSC (Tabella 2) per i parametri Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS ricercati.

Si resta in attesa di concordare la data del prossimo campionamento nonché di documentazione progettuale per il proseguo della procedura di bonifica in corso.

Sono fatti salvi gli aspetti di competenza del Comune di Busto Garolfo (titolare del procedimento di bonifica) della Città Metropolitana di Milano nonché eventuali aspetti sanitari di ATS di Milano.

Il Responsabile dell'Istruttoria
Dott. Geol. Salvatore Buscemi

Il Responsabile del Procedimento e
U.O. Bonifiche e Attività Estrattive
(Dipartimenti di Milano e Monza Brianza)
Dott. Geol. Beatrice Melillo

Distinti Saluti

Il Direttore
CALOGERO TRIZZINO

Allegati:

File referti.pdf

File Busto_Effrazione_PdM Acque 2019_nota e referti.pdf.p7m

Responsabile della U.O. E del procedimento : Dott.ssa Geol. Beatrice Melillo tel: 02/74872544 mail: b.melillo@arpalombardia.it
Responsabile dell'istruttoria: Dott. Geol. Salvatore Buscemi tel:02/74872545 mail: s.buscemi@arpalombardia.it

Dipartimento di Milano - Via Filippo Juvara, 22 – 20129 Milano - Tel: 02/748721 - Fax: 02/70124857
Indirizzo e-mail: milano@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Dipartimento di Monza Brianza - Via Solferino 16 – 20900 Monza - Tel: 039/3946311 - Fax: 039/3946319
Indirizzo e-mail: monza@arpalombardia.it - Indirizzo PEC: dipartimentomonza.arpa@pec.regione.lombardia.it

Sede Legale: Palazzo Sistema - Via Rosellini, 17 - 20124 MILANO - Tel. 02 696661 - www.arpalombardia.it
Indirizzo PEC: arpa@pec.regione.lombardia.it

Rapporto di Prova n. 557

NUMERO REGISTRO CAMPIONI: 557

Parabiago, 26/02/2019

N° PRENOTAZIONE CAMPIONE: 557/2019/Parabiago

CAMPIONE DI: ACQUE SOTTERRANEE

Acque sotterranee bonifiche (DLgs 152/06 - siti contaminati)

RICHIEDENTE: ARPA - UO BAE - Dip. Milano e Monza e Brianza **PRELEVATORE:** La parte in contraddittorio con ARPA
Dir. Dipartimenti di Milano e Monza e Brianza
Via Juvara, 22 MILANO

PRELEVAMENTO:

Data prelevamento: 07/02/19

Numero verbale di prelevamento: 037966

Punto di prelevamento: PO015041NR0015

Pz1 Effrazione Oleodotto Busto G. via per furato SIF 0150410015

Comune di: BUSTO GAROLFO - MI

Metodo di Campionamento: Modalità definita da UO/Ente prelevatore

Data accettazione: 07/02/2019

Data inizio prove: 07/02/2019

Data fine prove: 26/02/19

RISULTATI DELLE PROVE

Parametro	Metodo di prova	Unità di misura	Valore	Incertezza Estesa {k/liv conf}	Limite di legge
Idrocarburi volatili (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	<50		-
Idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	<50		-
Idrocarburi totali (come n-esano, da calcolo)	UNI EN ISO 9377-2:2002 + EPA 5021A 2014+ EPA 8015D 2003	µg/L	<50		Max 350 (50)
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<0,20		Max 1 (50)
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<0,20		Max 15 (50)
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<0,20		Max 50 (50)
m+p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<0,40		-
o-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<0,20		-
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<0,20		Max 25 (50)
MTBE [Metilterbutiletere]*	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<2,0		-
ETBE [Etilterbutiletere]*	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	µg/L	<2,0		-

(50) D.Lgs. 152/06, All.5. Tab.2 (acq. sotterr. siti contaminati) Parte quarta Tit. V.

Nota tecnica:

AVVERTENZE: Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Le prove contrassegnate con * non sono accreditate ACCREDIA

Legenda abbreviazioni:

K = fattore di copertura

Liv. conf. = livello di confidenza

Gli Analisti

Elia Picco

Regina Ghiringhelli

Vincenza Ferraro

Firmato digitalmente da

Il Responsabile della Unità Organizzativa Dr.ssa Laura Clerici

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 68 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 6 SCHERMATE RISK-NET V. 3.1.1



Nome del sito:	Busto Garolfo - Loc. Via per Furato
Nome sub-area:	SP
Data:	16/03/2020
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Tipo di analisi:	Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)
Note:	Revisione AdR

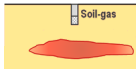
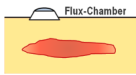
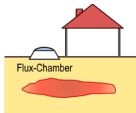
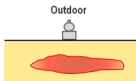
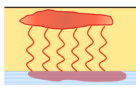
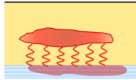
Modello Concettuale del Sito

Sorgente	Percorso di esposizione		Bersaglio	
Suolo Superficiale	Contatto diretto	Ingestione di suolo e contatto dermico	On-Site	No Off-site
		Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Indoor	On-Site	No Off-site
		Inalazione Polveri Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Polveri Indoor	On-Site	No Off-site
	Dilavamento	Lisciviazione in Falda	POC = 0	POC > 0
Suolo Profondo	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Vapori Indoor	On-Site	No Off-site
	Dilavamento	Lisciviazione in Falda	POC = 0	POC > 0
Falda	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Vapori Indoor	On-Site	Off-Site
	Diretto	Protezione risorsa idrica	POC = 0	POC > 0

Recettori on-site: Lavoratori

Recettori off-site: ---

Caratterizzazione integrativa

Tipo di misura		Tipo di recettore
Misure soil-gas outdoor		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure soil-gas indoor		Recettori on-site
		No Off-Site
Misure con camere di flusso (Outdoor)		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure con camere di flusso (per Indoor)		Recettori on-site
		No Off-Site
Misure in Aria Outdoor		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure in Aria Indoor		Recettori on-site
		No Off-Site
Test di cessione (Suolo Superficiale)		POC = 0 m
		POC > 0 m
Test di cessione (Suolo Profondo)		POC = 0 m
		POC > 0 m

Opzioni di Calcolo

Descrizione	Valore
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per volatilizzazione	✓
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per volatilizzazione	✓
Considera attenuazione vapori quando sorgente nel suolo al di sotto del p.c.	✗
Utilizza il minore tra il fattore di volatilizzazione da suolo profondo e suolo superficiale	✓
Volatilizzazione Outdoor off-site da falda	Trasporto in atmosfera (ADF)
Considera la biodegradazione durante il percorso di volatilizzazione	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per lisciviazione in falda	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per lisciviazione in falda	✗
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo superficiale (SAM)	✓
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo profondo (SAM)	✓
Considera la biodegradazione durante il percorso di lisciviazione in falda	✗
Dispersione in falda	Dispersione in tutte le direzioni ma verticale verso il basso (DAF2)
Verifiche sullo spessore di miscelazione in falda	✓
Considera biodegradazione durante trasporto in falda	✗
Considera Csat per calcolo del Rischio e delle CSR	✗
Considera Csat solo per il calcolo delle CSR	✗
Considera l'eventuale presenza di fase separata nell'esaurimento della sorgente	✗
Considera ADAF	✓
RfD vs RfC	RfC
Considera la frazione bioaccessibile per il percorso di ingestione di suolo	✗
Rischio Accettabile	
Individuale	0.000001
Cumulato	0.00001
Indice di Pericolo Accettabile	
Individuale	1
Cumulato	1

CRS

Contaminante	Suolo Superficiale	Suolo Profondo	Falda	Eluato da suolo superficiale	Eluato da suolo profondo	Soil-gas Outdoor	Soil-gas Indoor	Flux Chamber (outdoor)	Flux Chamber (indoor)	Aria Outdoor	Aria Indoor
-	mg/kg	mg/kg	mg/L	mg/L	mg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Xileni	-	5.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	-	1.20e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C13-C18	-	3.53e+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di esposizione - On Site

Esposizione			On Site				
Ambito			Residenziale				Industriale
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore
Fattori Comuni							
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y	70				
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250
Ingestione di suolo							
Frazione di suolo ingerita	FI	-	1	1	1	1	1
Tasso di ingestione suolo	IR	mg/d	200	200	100	100	50
Contatto Dermico							
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	2800	2800	5700	5700	3300
Fattore di aderenza dermica	AF	mg/cm ² /d	0.2	0.2	0.07	0.07	0.2
Inalazione di vapori e polveri outdoor							
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0.5	24	1.9	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /h	0.7	0.7	0.9	0.9	2.5
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1
Inalazione di vapori e polveri indoor							
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	24	19.6	24	22.4	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m ³ /h	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
Frazione di suolo nella polvere indoor	Fi	-	1	1	1	1	1
Ingestione di acqua							
Tasso di Ingestione di acqua	IRw	L/d	1	1	2	2	1

Parametri del sito - Geometria Sorgenti

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Geometria Sorgenti					
Stessa dimensione per tutte le sorgenti					
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	5	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	4	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂_{air}	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	5	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	m	✓
Suolo Superficiale					
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	1	m	✓
Suolo Profondo					
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	3	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	4	m	✓
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	14.4	m	✓

Parametri del sito - Zona Insatura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sandy Loam		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.345	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.194	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.151	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.288	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.057	-	✓
Spessore della frangia capillare	h_{cap}	Letteratura	0.25	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	h_{cr}	Letteratura	-0.0848	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	K_{sat}	Letteratura	1.23e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	H_w	0.25	0.25	m	✓
Densità del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	6.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	$f_{oc,SS}$	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	$f_{oc,SP}$	0.01	0.001	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	S_r	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	h_v	Calcolato	14.150	m	✓
Infiltrazione efficace calcolata					
Piovosità media annua	P	129	158.42	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	η_{out}	1	1	cm/y	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	l_{ef}	Calcolato	45.17	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	1.67	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	2.44	-	no check

Parametri del sito - Zona Satura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Satura					
Tessitura rappresentativa del suolo saturo			Sandy Loam		
Conducibilità idraulica del terreno saturo	Ksat	Letteratura	1.23e-5	m/s	✓
Porosità efficace del terreno in zona satura	$\theta_{e,sat}$	Letteratura	0.345	-	✓
Spessore acquifero	da	2	35	m	✓
Gradiente idraulico	i	0.01	0.005	m/m	✓
Velocità di Darcy	vgw	Calcolato	6.15e-8	m/s	✓
Velocità media effettiva nella falda	ve	Calcolato	1.78e-7	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo saturo	foc,sat	0.001	0.021	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo saturo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0.04	g/g	✓
Distanza punto di conformità in falda	POC	100	0.5	m	✓
Dispersività longitudinale in falda	ax	Calcolato	0.05	m	✓
Dispersività trasversale in falda	ay	Calcolato	0.02	m	✓
Dispersività verticale in falda	az	Calcolato	2.50e-3	m	✓

Parametri del sito - Outdoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Outdoor					
Velocità del vento	Uair	2.25	0.81	m/s	✓
Velocità del vento ad altezza suolo calcolata					
Dati stazione di misura vento					
Velocità del vento misurata nella centralina meteo	Uair,sm	2.25	1.03	m/s	✓
Altezza della centralina meteo	Hsm	10	10	m	✓
Caratteristiche Sito					
Classe di stabilità atmosferica			Classe D		
Tipologia di area			Suolo Rurale		
Altezza di riferimento per stima velocità del vento	BM	2	2	m	✓
Dati Calcolati					
Coefficiente P	p	-	0.15	-	✓
Portata di particolato per unità di superficie	Pe	6.9e-14	6.9e-14	g/cm/s ²	✓
Distanza recettore off site - ADF	POC ADF	100	100	m	✓
Classe di Stabilità Atmosferica			Sito-specifico		
Coefficiente di dispersione trasversale	σ_y	10	10	m	✓
Coefficiente di dispersione verticale	σ_z	10	10	m	✓
Profondità della zona aerobica da p.c.	La Outdoor	1	1	m	✓

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Database ISS INAIL 2018_XILENI.csv)

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Koc	Koc(pH)	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm²/s	cm²/s	kg/L
Xileni	VOC*	106	0.212			383		0.0847	0.0000099	
Alifatici C9-C12	VOC*	0.01	69			680000		0.07	0.000005	
Alifatici C13-C18	SVOC	0.01	69			680000				

Contaminanti selezionati - Parametri tossicologici (File DB caricato: Database ISS INAIL 2018_XILENI.csv)

Contaminante	ADAFc	ADAFa	SFing	SFinal	IUR	RfDing	RfDinal	RfC	ABS
	-	-	(mg/kg/d)-1	(mg/kg/d)-1	(µg/m³)-1	(mg/kg/d)	(mg/kg/d)	(mg/m³)	-
Xileni	-	-				0.2		0.1	0.01
Alifatici C9-C12	-	-				0.1		0.2	0.1
Alifatici C13-C18	-	-				0.1		0.2	0.1

Contaminanti selezionati - CSC (File DB caricato: Database ISS INAIL 2018_XILENI.csv)

Contaminante	CSC Suoli Residenziali	CSC Suoli Industriali	CSC Falda
	mg/kg	mg/kg	mg/L
Xileni	0.5	50	0.01
Alifatici C9-C12	10	250	0.35
Alifatici C13-C18	50	750	0.35

Rischio da Suolo Profondo

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Xileni	5.20e-1		5.20e-1	5.47e+1	5.45e+1	-	1.61e-5	1.45e+1
Alifatici C9-C12	1.20e+1		1.20e+1	6.86e+0	6.86e+0	-	7.35e-5	7.19e-3
Alifatici C13-C18	3.53e+2		3.53e+2	6.86e+0	6.86e+0	-	-	2.12e-1
Cumulato Outdoor (On-site)						-	8.96e-5	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Xileni	5.20e-1	5.47e+1	5.45e+1	5.00e+1	3.23e+4	3.58e-2	3.58e-2
Alifatici C9-C12	1.20e+1	6.86e+0	6.86e+0	2.50e+2	1.63e+5	1.67e+3	1.67e+3
Alifatici C13-C18	3.53e+2	6.86e+0	6.86e+0	7.50e+2	-	1.67e+3	1.67e+3

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	Frazione			Csat	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/kg	-	-	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C9-C12		-	-	-	6.81e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C13-C18		-	-	-	6.81e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	1.00e+6	-	CSR (GW)	-	1.00e+6	-

CSR cumulative per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Xileni	5.20e-1	3.58e-2		3.58e-2	5.47e+1	-	1.11e-6	1.00e+0
Alifatici C9-C12	1.20e+1	1.67e+3	2	8.34e+2	6.86e+0	-	5.11e-3	5.00e-1
Alifatici C13-C18	3.53e+2	1.67e+3	2	8.34e+2	6.86e+0	-	-	5.00e-1
Cumulato Outdoor (On-site)						-	5.11e-3	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	Frazione			Csat	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/kg	-	-	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C9-C12	1.20e+1	1.00	-	0.03	6.86e+0	8.16e+4	8.16e+4	-	>1e+6	8.34e+2	8.34e+2	-	2.54e+4
Alifatici C13-C18	3.53e+2	-	1.00	0.97	6.86e+0	-	-	-	-	8.34e+2	-	8.34e+2	8.63e+2
Frazione Critica						CSR (HH)	8.16e+4	-	-	CSR (GW)	8.34e+2	8.34e+2	8.63e+2

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Contaminante	CRS	Frazione			Sol	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/L	-	-	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Alifatici C9-C12	-	-	-	-	1.00e-2	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C13-C18	-	-	-	-	1.00e-2	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	-	-	-

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 69 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 7 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

CRONOPROGRAMMA

[illegible]

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 70 a 73	
			INDICE DI REV.	

ALLEGATO 8 COMPUTOMETRICO

Effrazione Oleodotto ENI - Busto Garolfo (MI) - loc. Via per Furato Computo metrico	
Indagine MNA	N°2 campagne indagine per prelievo campione terreno e analisi chimiche terreni
Indagine finale di collaudo	N°1 campagna collaudo dei terreni e analisi chimiche terreni
Campagne di monitoraggio acque	N° 4 Campagne di monitoraggio e analisi chimiche acque
Reportistica e Ingegneria	Reportistica e attività di gestione del procedimento amministrativo
Stima costi totale: 18.500 (±20%)	

	SITO/LOCALITÀ Area di effrazione Oleodotto Rho – Malpensa Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato	N° DOC. 200003-ENG-R-RF-6285	PVI: 200003	N° COMMESSA GC-2203-FSEZ-3
	TITOLO Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art.245 - D.lgs. 152/06 s.m.i.		Pag. 71 a 73	
			INDICE DI REV.	

APPENDICE A FILE EDITABILI RISK-NET V. 3.1.1



COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano

Codice Fiscale 00873100150

Piazza Diaz n. 1 - 20038 Busto Garolfo - www.comune.bustogarolfo.mi.it

Prot. n. /UT

Busto Garolfo, 23.09.2021

AREA TERRITORIO E ATTIVITA' ECONOMICHE

UFFICIO SUAP, TEMATICHE AMBIENTALI,
CEMENTI ARMATI E SISMICA
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Antonella Tremi
T.0331/562043

Conferenza di Servizi

ai sensi dell'articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n.241 e ss.mm.ii. e dell'art.13 della L.R. 1 febbraio 2012 n.1

OGGETTO: Approvazione documento denominato “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 - D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l'area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato.

L'anno 2021, addì 23 del mese settembre, alle ore 10.00, nella sala Consiliare del Comune di Busto Garolfo, si tiene ai sensi dell'art.14 e seguenti della legge 7 agosto 1990, n.241 e ss.mm.ii. e dell'art.13 della L.R. 1 febbraio 2012 n.1 la seduta della Conferenza di Servizi riguardante l'approvazione del documento denominato “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art.249 e art.245 - D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” per l'area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato redatto da Eni Rewind S.p.A., su incarico di Eni SpA Refining & Marketing, pervenuto al protocollo comunale in data 13.05.2020 al n.9248.

Presiede la seduta della Conferenza il Responsabile Area Territorio e Attività Economiche del Comune di Busto Garolfo, Sormani Angelo. E' inoltre presente l'Arch. Antonella Tremi Responsabile Ufficio SUAP, Tematiche Ambientali, Cementi Armati e Sismica che redige anche il verbale.

Alla presente conferenza di Servizi è stata regolarmente convocata la Società Eni SpA HUB Nord.

Constatata la presenza dei seguenti Enti e rispettivi rappresentanti, dando atto che gli Enti ed Organi tecnici assenti sono stati regolarmente convocati:

ENTE	GENERALITA'	QUALIFICA	PEC
Comune di Busto Garolfo	Sormani Angelo	Responsabile Area	Protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it
	Antonella Tremi	Specialista tecnico	



Regione Lombardia - Struttura Bonifiche e Siti Contaminati - U.O. Tutela Ambientale	ASSENTE		ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it
Città Metropolitana di Milano - Area tutela e valorizzazione ambientale - Settore rifiuti, bonifiche e autorizzazioni integrate ambientali	ASSENTE		protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it
ARPA Lombardia Dip. di Milano e Monza Brianza – U.O. Bonifiche e Attività Estrattive	ASSENTE		dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it
ATS Milano Città Metropolitana – Dipartimento di Prevenzione Medica	ASSENTE		dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Constatata altresì la presenza dei rappresentanti del soggetto istante:

SOCIETA'	GENERALITA'	QUALIFICA	PEC
Eni Rewind S.p.a.	Geol Andrea Casazza	Consulente tecnico Eni	Progetti.risanamentoambientale@pec.enirewind.com
HPC Italia S.r.l.	Ing. Davide Colombo	Consulente Tecnico	hpcitalia@legalmail.it

E verificata la regolarità delle convocazioni, di cui alla nostra nota datata 28.07.2021 prot.n.18024, viene dichiarata aperta la seduta della Conferenza di Servizi ai sensi dell'art.14 della legge 7 agosto 1990, n.241 e ss.mm.ii.

PREMESSA

- in data 12.02.2019 si è svolta la Conferenza di Servizi in modalità sincrona finalizzata all'approvazione del documento denominato "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i." per l'area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato redatto da HPC Italia S.r.l., su incarico di Eni SpA Refining & Marketing, pervenuto al protocollo comunale in data 06.08.2018 al n.17248;
- la conferenza di cui sopra ha determinato di sospendere il procedimento in attesa delle risultanze e dei pareri definitivi di ARPA ed ATS, espressi sulla base dell'esame:
 - dell'Appendice del documento denominato "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.", in formato digitale, contenente l'editabile del software Risknet 2.1, utilizzato nell'elaborazione dell'Analisi di Rischio;
 - dell'ulteriore documentazione che ENI SpA si è impegnata a produrre
- la Soc. ENI SpA ha trasmesso periodicamente gli esiti del monitoraggio delle acque di falda;
- in data 15.04.2020 è pervenuta al protocollo comunale al n.7430 Nota tecnica e referti analitici redatta da ARPA prot.arpa_mi.2020.0053380 del 14.04.2020;
- in data 13.05.2020 è pervenuto al protocollo al n.9248 di registrazione documento denominato "Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di



Bonifica art.249 e art.245 – D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” trasmesso da Eni SpA Refining & Marketing

- con nostra nota datata 10.06.2020 prot.n.11111 è stato richiesto a tutti gli Enti coinvolti nel procedimento di esprimere le proprie valutazioni in merito alla documentazione pervenuta successivamente alla Conferenza di Servizi del 12.02.2019 sopra richiamata;
- in data 22.07.2020 è pervenuta al protocollo al n.14250 di registrazione nota di ATS prot.n.0099203 del 22.07.2020 in cui l’Agenzia esprime quanto segue:
 - “...3. Per quanto riguarda gli aspetti legati al percorso “lisciviazione in falda”, si rimandano le valutazioni ad ARPA Lombardia, anche in funzione degli esiti analitici.
 - 4. Inoltre, si rimandano le valutazioni relative al Progetto Unico di Bonifica ad ARPA Lombardia e a Città Metropolitana di Milano, competenti di tali fasi...”
- “...si ritiene che l’AdR sia stata correttamente sviluppata ma si propone che le CSR degli idrocarburi pesanti C>12 vengano poste pari alle Cmax....”;
- non sono pervenute altre valutazioni dagli Enti coinvolti nonostante i solleciti effettuati in merito

VALUTAZIONI/PARERI DEGLI ORGANI TECNICI E DEGLI ENTI INVITATI

Regione Lombardia - Struttura Bonifiche e Siti Contaminati - U.O. Tutela Ambientale:

ASSENTE. Con mail in data 22.09.2021, che si allega, ha comunicato che: non prenderà parte alla Conferenza di Servizi, che trattasi di procedimento tecnico-amministrativo comunale e che rimanda ai pareri ed alle valutazioni tecniche che vogliano esprimere gli Enti competenti.

Città Metropolitana di Milano - Area tutela e valorizzazione ambientale - Settore rifiuti, bonifiche e autorizzazioni integrate ambientali:

ASSENTE. Con nota registrata al protocollo comunale in data 23.09.2021 al n.22148, che si allega, ha comunicato che non potrà essere presente e rimanda alla valutazione tecnica formulata da ARPA.

ARPA Lombardia Dip. di Milano:

ASSENTE. Ha anticipato via mail in data odierna le proprie valutazioni tecniche, di cui si dà lettura, che, ricevute via PEC, verranno allegate al presente verbale.

ATS Milano:

ASSENTE. Con nota registrata al protocollo comunale in data 14.09.2021 al n.21344, allegata al presente verbale, ha confermato il proprio parere espresso con nota prot.n.99203 del 22.07.2020, già in possesso del Soggetto Istante.

DICHIARAZIONI DEL SOGGETTO ISTANTE

La Società si riserva la possibilità di presentare le proprie valutazioni a seguito ricezione e conseguente attenta valutazione del parere espresso da ARPA.

DETERMINAZIONI DELLA CONFERENZA DI SERVIZI

La Conferenza prende atto dei pareri sopra richiamati e delle dichiarazioni del soggetto istante e dà mandato per la formalizzazione della determina di approvazione del documento in oggetto con le prescrizioni riportate nei citati pareri di ATS ed ARPA.

La seduta della Conferenza di Servizi si conclude alle ore 11,00.



**IL RESPONSABILE DELL'AREA
TERRITORIO E ATTIVITA' ECONOMICHE**
f.to Sormani Angelo

LO SPECIALISTA TECNICO
f.to Arch. Antonella Tremi

Il presente documento è sottoscritto digitalmente conformemente a quanto previsto dal D.lgs. 82/2005.

Oggetto:R: conferenza di servizi di domani 23.09.2021 - Effrazione Oleodotto Rho Malpensa

Data:Wed, 22 Sep 2021 12:54:29 +0000

Mittente:Roberta Mattiuzzo <Roberta_Mattiuzzo@regione.lombardia.it>

A:Tremi A. <tremi.antonella@comune.bustogarolfo.mi.it>

CC:Massimo Leoni <massimo_leoni@regione.lombardia.it>

Gentile Arch. Tremi,

comunico che Regione non prenderà parte alla Conferenza di Servizi per il sito in oggetto, si tratta di procedimento tecnico-amministrativo comunale e si rimanda ai pareri e alle valutazioni tecniche che vogliano esprimere gli enti competenti.

Cordiali saluti

Roberta Mattiuzzo

Struttura Bonifiche

D. G. Ambiente e Clima

Regione Lombardia

Piazza Città di Lombardia n. 1 - 20124 Milano

tel. 02.67652410 - fax. 02.3936162

ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it

Area ambiente
e tutela del territorio

Settore rifiuti e bonifiche

Centralino: 02 7740.1
www.cittametropolitana.mi.it



Città
metropolitana
di Milano

Fascicolo

9.5\2016\35

Pagina

1

Spett.le Comune di Busto Garolfo
Area Territorio e Attività Economiche
c.a. Arch. Antonella Tremi
protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

Spett.le A.R.P.A.
Dipartimento di Milano e Monza Brianza
c.a. Ing. Leoni
dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Spett.le ATS Città Metropolitana di Milano
SSD Salute e Ambiente
dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Oggetto: Area oggetto di effrazione dolosa all'oleodotto Rho-Malpensa - Loc. via per Furato - Comune di Busto Garolfo. Conferenza di servizi.

Con riferimento alla conferenza di servizi decisoria convocata dal Comune di Busto Garolfo con nota prot. 0018024 del 28/07/2021 (prot. CMM 117512 del 28/07/2021) per la valutazione del documento "Analisi di Rischio ai sensi del d.lgs. 152/06 e s.m.i.", si comunica che lo Scrivente Ufficio non potrà essere presente e si rimanda alla valutazione tecnica formulata da ARPA.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Servizio
Sviluppo interventi tecnici strategici
siti contaminati
Delia M. Grossrubatscher

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate.

Class. 11.2 Fascicolo 2020.6.77.362

Spettabile

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
PIAZZA DIAZ, 2
20038 BUSTO GAROLFO (MI)
Email: protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

Città Metropolitana di Milano
Viale Piceno, 60
20100 MILANO (MI)
Email: protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

Oggetto: ENI SPA (Refining & Marketing and Chemicals, HUB Nord) - Area di effrazione dell'Oleodotto Rho-Malpensa avvenuto in località via per Furato in Comune di Busto Garolfo (MI) – Procedimento di Bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Documento: “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale e Integrazione al Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell’art.249 del DLgs. 152/06” – Conferenza dei Servizi Decisoria in forma simultanea ed in modalità sincrona convocata dal competente Comune per il giorno 23/09/2021 - Valutazioni tecniche limitatamente agli aspetti ambientali di competenza e da intendersi quale contributo ai fini istruttori

In riferimento alla procedura di bonifica in corso presso il sito in oggetto ed alla Conferenza dei Servizi Decisoria in forma sincrona convocata dal competente Comune di Busto Garolfo (prot. ARPA n. 122293 del 28/7/2021), con la presente si trasmettono valutazioni tecnica limitatamente agli aspetti ambientali di competenza e da considerarsi ai fini istruttori. Distinti Saluti

Il Direttore
CALOGERO TRIZZINO

Allegati:

File Busto_Effrazione via per Furati_Rev AdR_POB_CdS 23_9_21_valutazioni.p7m.p7m
File RdP Acque 16_9_20.pdf

Responsabile della U.O. E del procedimento : Dott. Geol. Beatrice Melillo tel: 02/74872544 mail: b.melillo@arpalombardia.it
Responsabile dell'istruttoria: Dott. Geol. Salvatore Buscemi tel: 02/74872545 mail: s.buscemi@arpalombardia.it

Dipartimento di Milano - Via Filippo Juvara, 22 – 20129 Milano - Tel: 02/748721 - Fax: 02/70124857
Indirizzo PEC: dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it
Dipartimento di Monza Brianza - Via Solferino 16 – 20900 Monza - Tel: 039/3946311 - Fax: 039/3946319
Indirizzo PEC: dipartimentomonza.arpa@pec.regione.lombardia.it
Sede Legale: Palazzo Sistema - Via Rosellini, 17 - 20124 MILANO - Tel. 02 696661 - www.arpalombardia.it
Indirizzo PEC: arpa@pec.regione.lombardia.it

Responsabile della U.O. E del procedimento : Dott. Geol. Beatrice Melillo tel: 02/74872544 mail: b.melillo@arpalombardia.it
Responsabile dell'istruttoria: Dott. Geol. Salvatore Buscemi tel: 02/74872545 mail: s.buscemi@arpalombardia.it

Dipartimento di Milano - Via Filippo Juvara, 22 – 20129 Milano - Tel: 02/748721 - Fax: 02/70124857
Indirizzo PEC: dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it
Dipartimento di Monza Brianza - Via Solferino 16 – 20900 Monza - Tel: 039/3946311 - Fax: 039/3946319
Indirizzo PEC: dipartimentomonza.arpa@pec.regione.lombardia.it
Sede Legale: Palazzo Sistema - Via Rosellini, 17 - 20124 MILANO - Tel. 02 696661 - www.arpalombardia.it
Indirizzo PEC: arpa@pec.regione.lombardia.it

Oggetto: ENI SPA (Refining & Marketing and Chemicals, HUB Nord) - Area di effrazione dell'Oleodotto Rho-Malpensa avvenuto in località via per Furato in Comune di Busto Garolfo (MI) – Procedimento di Bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Documento: “Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale e Integrazione al Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell’art.249 del DLgs. 152/06” – Conferenza dei Servizi Decisoria in forma simultanea ed in modalità sincrona convocata dal competente Comune per il giorno 23/09/2021 - Valutazioni tecniche limitatamente agli aspetti ambientali di competenza e da intendersi quale contributo ai fini istruttori

Premessa

In riferimento alla procedura di bonifica in corso presso il sito in oggetto ed alla documentazione agli atti di tutti gli Enti, si richiama la Determinazione del Comune di Busto Garolfo n. 501 del 12/09/2017 (prot. ARPA n. 135252 del 13/09/2017) di autorizzazione al Progetto Unico di Bonifica relativamente al quale la scrivente Agenzia trasmetteva valutazioni tecniche di competenza con nota prot. ARPA n. 33201 del 03/03/2017 a cui si rimanda.

Con comunicazione del 26/03/2018 (prot. ARPA n. 48189 del 26/3/2018) l'Azienda trasmetteva gli esiti analitici del collaudo dell'intervento di bonifica in corrispondenza delle pareti e del fondo dello scavo prodotto dallo stesso e dai quali si evinceva il non raggiungimento degli obiettivi di bonifica approvati dal Comune vale a dire le Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) previste per “Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale” (D.Lgs. 152/06 Allegato 5, Titolo V, Parte IV, Tabella 1, Colonna A) per il parametro C>12 nei campioni di fondo scavo e della parete Nord dello stesso; contestualmente l'Azienda proponeva un'integrazione d'indagine da effettuarsi in contraddittorio con l'Agenzia.

Con nota del 17/05/2018 (prot. ARPA n. 77353 del 17/5/2018), il competente Comune di Busto Garolfo (MI) autorizzava lo svolgimento del suddetto piano integrativo di accertamento, svolto in contraddittorio con Arpa in data 31/5/2018 e le cui risultanze sono argomentate nella nota Arpa prot. n. 1424424 del 20/9/2018 a cui si rimanda; in particolare, dai certificati analitici del laboratorio incaricato si evinceva il superamento delle CSC di Colonna A per i parametri Idrocarburi C>12, C<12 e Xileni nel campione denominato S10(6-7m) e la conformità alle suddette CSC nei campioni sottostanti e fino alla profondità indagata di 10 m da p.c.; si evinceva la necessità di un approfondimento di indagine relativamente alla matrice acque sotterranee, da effettuarsi mediante terebrazione di un piezometro ubicato a valle flusso rispetto all'area d'effrazione.

Con nota del 3/8/2018 la Parte trasmetteva il documento “Analisi di Rischio Sito Specifica ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i.”, oggetto di Conferenza dei Servizi convocata dal competente Comune (prot. ARPA n. 2729 del 08/01/2019) e per la quale l'Agenzia trasmetteva valutazioni tecniche di competenza con nota prot. n. 7124 del 16/01/2019 a cui si rimanda.

Visti i pareri degli Enti, con nota del 20/02/2019 (prot. ARPA n. 28199 del 21/02/2019) il Comune di Busto Garolfo sospendeva gli esiti della Conferenza rimandando ad una revisione del documento.

In data 07 febbraio 2019 a seguito di comunicazione di Parte (prot. ARPA n. 9330 del 21/1/2019) la scrivente Agenzia effettuava un sopralluogo in sito finalizzato al monitoraggio trimestrale della matrice acque sotterranee in contraddittorio con i tecnici incaricati dalla Parte.

Con note del 12/06/2019 (prot. ARPA n. 96826 del 14/6/2019) e del 19/7/2019 (prot. ARPA n. 119615 del 23/7/2019), l'Azienda trasmetteva le risultanze analitiche dei monitoraggi eseguiti rispettivamente in data 07/02/2019 (in contraddittorio con Arpa) ed in data 21/05/2019 (eseguito in autonomia), dalle quali si evinceva il rispetto delle CSC di cui al D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2 per i parametri Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS (in entrambi i monitoraggi) e delle concentrazioni suggerite da ISS e recepite dal D.M. 31/2015 (Allegato 1, Tabella 2) per i parametri MtBE ed EtBE nel monitoraggio di febbraio (i suddetti parametri non sono stati ricercati

dalla parte nel campionamento di maggio). Il Rapporto di Prova fornito dal Laboratorio Arpa relativo al campionamento eseguito il 7/02/2019 (piezometro PZ1) confermava la conformità alle suddette concentrazioni di riferimento.

Con nota del 21/1/2020 (prot. ARPA n. 9356 del 21/1/2020) e del 9/3/2020 (prot. ARPA n. 40945 del 17/3/2020), l'Azienda trasmetteva le risultanze analitiche dei monitoraggi trimestrali delle acque di falda effettuati in autonomia rispettivamente in data 18/11/2019 e 19/2/2020 e dai quale si evince il rispetto delle CSC di Tabella 2 per i parametri Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS ricercati dal laboratorio incaricato.

A seguito di comunicazione di Parte (prot. ARPA n. 114738 del 26/8/2020), in data 16 settembre 2020 la scrivente Agenzia effettuava un n ulteriore monitoraggio trimestrale in contraddittorio con i tecnici incaricati dalla Parte e per i controlli ambientali di competenza prendeva in carico un campione dal piezometro PZ1 (rif. a Verbale di Sopralluogo e Campionamento sottoscritto dalle parti).

Su tutti i campioni prelevati sono stati ricercati i seguenti parametri: Idrocarburi totali (n-esano), MtBE, EtBE e BTEXS.

Dai certificati analitici di Parte (agli atti prot. ARPA n. 135658 del 7/10/2020) si evince il rispetto delle sopracitate concentrazioni di riferimento (CSC di Tabella 2 e DM 31/2015 Allegato 1 Tabella 2) ed il Rapporto di Prova del laboratorio Arpa (allegato alla presente) conferma, limitatamente al campione prelevato ed ai parametri ricercati, le suddette concentrazioni di riferimento.

Successivamente con nota del 12/04/2021 (prot ARPA n. 59360 del 13/04/2021), ENI spa ha trasmesso gli esiti di un ulteriore campagna di monitoraggio delle acque sotterranee svolta in autonomia dalla Parte nel mese di marzo 2021. Anche in questo caso dai certificati analitici di cui prende atto, si evince il rispetto delle CSC previste dalla normativa vigente per i parametri Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS.

A seguito dei monitoraggi delle acque sotterranee eseguiti, con nota agli atti prot. ARPA n. 65410 del 13/5/2020 la Parte ha trasmesso il documento "*Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale e Integrazione al Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell'art.249 del D.Lgs. 152/06*" e d in data successiva del 14/03/2021 (prot. ARPA n. 41354 del 15/3/2021) ENI SPA trasmetteva nota avente per oggetto "*Comunicazione attività di manutenzione oleodotto*" relativa ad attività di scavo da effettuarsi per la manutenzione straordinaria previste sul tratto di oleodotto interessato dall'effrazione dolosa e per il quale con nota del 10/06/2021 (prot. ARPA n. 77479 del 10/06/2020) il competente Comune di Busto Garolfo richiedeva alla scrivente Agenzia parere tecnico di competenza.

Relativamente al documento "*Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale e Integrazione al Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell'art.249 del D.Lgs. 152/06*" il competente Comune di Busto Garolfo con nota del 28/07/2021 (prot. ARPA n. 122293 del 27/7/2021), ha convocato Conferenza dei Servizi Decisoria in forma simultanea ed in modalità sincrona per il giorno 23 settembre 2021 e per la quale si elaborano di seguito valutazioni tecniche limitatamente agli aspetti ambientali di competenza e da intendersi quale contributo ai fini istruttori

Documento "*Revisione Analisi di Rischio Sanitario Ambientale e Integrazione al Progetto Unico di Bonifica ai sensi dell'art.249 del DLgs. 152/06*" elaborato

L'elaborato presentato riassume gli esiti delle attività di collaudo eseguite a dicembre 2017 e delle indagini integrative effettuate a maggio 2018 (riassunte in Premessa) rispetto ai quali è effettuata un'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale elaborata con il software Risk Net vers. 3.1 pro, in accordo ai criteri dettati dal vigente D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nonché dalle Linee Guida APAT-ISPRA (2008).

Si riassumono di seguito i principali dati di input utilizzati dalla parte per l'implementazione dell'Analisi di Rischio Sito-Specifica, nonché i risultati e le valutazioni effettuate dai tecnici incaricati sulla base dei risultati ottenuti.

- ✓ Sorgenti di contaminazione: è stata individuata una Sorgente di contaminazione in Suolo Profondo (SP) con riferimento ai superamenti verificati rispetto alle CSC della Colonna A;

Contaminanti indice: C>12 (Cmax 353 mg/kg rilevata nel campione in sede di collaudo presso la Parete N(3-6m)); C<12 (Cmax 12 mg/Kg rilevata nel campione S10(6-7m)); Xileni (Cmax 0,52 mg/Kg rilevata nel campione S10(6-7m)); speciazione MADEP degli idrocarburi effettuata sul campione S10(6-7m);

- ✓ Estensione verticale della contaminazione: top della contaminazione a 3 m da p.c., bottom a 7 m da p.c., per uno spessore pari a 4 m;
- ✓ Geometria della sorgente: individuate mediante Poligoni di Thiessen;
- ✓ Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS): sono state assunte le massime concentrazioni verificate in sede di collaudo/indagine integrative e sopra indicate;
- ✓ Proprietà chimico-fisiche e tossicologiche: riferimento alla banca dati ISS/INAIL aggiornamento di marzo 2018;
- ✓ Percorsi di migrazione e di esposizione
 - inalazione vapori outdoor per il ricettore lavoratore on site;
 - Lisciviazione e trasporto in falda al POC;
- ✓ Bersagli
 - Recettori on-site outdoor: lavoratori (i parametri di esposizione utilizzati sono indicati essere quelli standard relativi ad un Adulto in area commerciale/Industriale). Il Punto di Esposizione (PE) considerato è on site
 - Acque di falda
- ✓ Punto di Conformità delle acque sotterranee (POC): individuato in corrispondenza del piezometro PZ1 ubicato a distanza di 0,5 m dalla sorgente individuata.

Di seguito vengono riportati i parametri ambientali sito-specifici più significativi che sono stati utilizzati dalla parte nelle implementazioni di Analisi di Rischio eseguite.

- ✓ Granulometria: sono state eseguite n. 2 prove granulometriche sui campioni S2 (7-8m), S4 (4-5 m) sulla base delle quali la litologia rappresentativa dell'insaturo è stata posta pari alla tessitura *Loamy Sand*;
- ✓ Frazione di Carbonio Organico (Foc): nel campione PZ1 (22-23m) non interessato da contaminazione di natura idrocarburica è stata determinato il valore di FOC pari a 0,01 e utilizzato per il suolo profondo.
- ✓ Speciazione degli Idrocarburi: è stata utilizzata la composizione della miscela idrocarburica utilizzando il frazionamento MADEP sul campione S10 (6-7m). Per l'elaborazione dell'Analisi di Rischio è stata pertanto associata la concentrazione rappresentativa degli Idrocarburi C<12 alla classe Alifatici C9-C12 e la concentrazione rappresentativa degli Idrocarburi C>12 alla classe Alifatici C13-C18;
- ✓ Soggiacenza della falda: è stato considerato a titolo cautelativo un valore minimo di soggiacenza pari a 14,4 m, misurato in sede di monitoraggio del 1 agosto 2019;
- ✓ Dati meteo-climatici: i dati di precipitazione cumulata annua sono stati ricavati dalla Stazione meteorologica di Busto Arsizio (VA) (Servizio meteorologico regionale, Archivio dati meteorologici di ARPA Lombardia), con periodo di riferimento 2007-2017 mentre i dati relativi alla direzione prevalente e velocità del vento, sono stati ricavati dalla Stazione di Arconate SMR (periodo 2012-2018); nella documentazione tecnica trasmessa, viene proposto l'utilizzo dei seguenti valori:
 - Precipitazione cumulate annue: 1584,2 mm/anno
 - Velocità del vento: 1,03 m/s (valore ricavato a partire dalla velocità minima misurata nel periodo di osservazione sopra indicato)
 - Direzione prevalente del vento: primaria da Nord; secondaria da NNW (utilizzata dalla parte per la verifica di eventuali recettori off site).

Per l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, l'Azienda esegue l'implementazione utilizzando il software Risk Net 3.1, con le seguenti modalità:

- ✓ in modalità diretta per calcolare gli indici di pericolo individuali e cumulativi (sanitari ed ambientali) relativi agli scenari di esposizione ed ai bersagli individuati;
- ✓ in modalità inversa per definire le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per singola sostanza ed obiettivo di bonifica; relativamente ai parametri C<12 e C>12, le CSR sono state calcolate secondo il metodo "Critical Fraction" di cui al paragrafo V.5.3 dell'Appendice V dei citati Criteri metodologici di ISPRA.

Sulla base delle elaborazioni eseguite, la parte giunge alle seguenti conclusioni:

- ✓ in modalità diretta: rischio sanitario (sia individuale che cumulativo) accettabile per il percorso di inalazioni vapori outdoor per il bersaglio considerato (adulto lavoratore); rischio ambientale non accettabile per il percorso di lisciviazione in falda;
- ✓ in modalità inversa: le CSR calcolate per lo scenario attuale sono quelle rappresentate nella seguente Tabella:

Sorgente SP	
Contaminanti	CSR (mg/kg s.s.)
Idrocarburi Pesanti (C>12)	834
Idrocarburi Pesanti (C<12)	834
Xileni	0,50

Con riferimento alle CSR<CRS per il parametro Xileni, la parte conclude che il sito risulta contaminato e propone un intervento di bonifica mediante la tecnologia *Monitoring Natural Attenuation* che prevede il monitoraggio dell'attenuazione naturale della contaminazione fino al raggiungimento delle CSR obiettivo di bonifica per il parametro Xileni.

Al fine di "...valutare la presenza di processi di attenuazione naturale nei terreni profondi...per l'applicabilità dell'attenuazione naturale" e definire modalità e tempistiche per una eventuale ulteriore campagna di indagine come potenziale successivo step di valutazione circa i processi di attenuazione naturale...." è proposto per il monitoraggio della matrice insatura mediante l'esecuzione di n. 1 sondaggio con prelievo di un campione nell'intervallo 6-7 m da p.c. e con la ricerca analitica dei parametri IPA, BTEX, C<12, C>12 nonché di analisi microbiologiche e ulteriori specifici parametri indicati nella Tabella 13.7 allegata al documento, finalizzati alla verifica dei processi di attenuazione naturali.

Al capitolo 13.2.1 "Gestione degli esiti analitici della campagna preliminare MNA" la parte propone che, qualora le risultanze analitiche del primo monitoraggio preliminare fossero conformi agli obiettivi di bonifica individuati (CSR), lo stesso possa avere valenza di collaudo di bonifica.

Il progetto prevede inoltre il proseguo del monitoraggio delle acque mediante n. 4 campagna con frequenza semestrale e con ricerca analitica dei seguenti parametri: Idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS (avvio della prima campagna a seguito di approvazione del documento in esame).

Osservazioni al documento e Conclusioni

Dall'analisi del documento sopra sintetizzato ed alla Conferenza dei Servizi Decisoria convocata dal competente Comune di Busto Garolfo (prot. ARPA n. 122293 del 27/7/2021), limitatamente agli aspetti ambientali di competenza non si evincono elementi ostativi al Modello Concettuale Definitivo del Sito che risulta congruente con le concentrazioni dei contaminati verificate in sito.

Relativamente alla proposta di Integrazione del Progetto Unico di Bonifica con l'applicazione del *Monitoring Natural Attenuation*, con riferimento al monitoraggio proposto della matrice terreno insaturo, si ritiene che lo stesso debba prevedere il prelievo di campioni anche nell'intervallo sovrastante (5-6m) e sottostante (7-8m) a quello proposto.

Relativamente all'eventuale utilizzo dei risultati del monitoraggio quale collaudo di bonifica, si ritiene che debba essere previsto un ulteriore punto di verifica da collocarsi all'interno dell'area sorgente.

Le attività di collaudo (sopralluoghi e campionamenti) saranno eseguite in contraddittorio con la scrivente Agenzia con la quale si chiede di concordare preventivamente le attività di campo.

In sede di sopralluogo, l'Agenzia si riserva di aggiungere eventuali punti di campionamento e/o di incrementare il numero di campioni sulla base dello stato dei luoghi e/o di evidenze organolettiche per le quali si riserva di eseguire campioni puntuali.

In merito al protocollo analitico proposto non si hanno osservazioni e pertanto in sede di monitoraggio/collauda della matrice insatura, saranno ricercati i seguenti parametri: C>12, C<12, BTEXS, IPA.

Nel caso di presenza di materiali di riporto, gli stessi dovranno essere gestiti in conformità ai disposti normativi vigenti ed sui campioni prelevati tal quale, sottoposti a Test di cessione secondo le modalità previste dal D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i., saranno ricercati in sede analitica i seguenti parametri: Metalli (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco) e, qualora nei materiali di riporto fossero presenti inerti da demolizione, il protocollo analitico dovrà essere integrato con la determinazione anche dei parametri Solfati e Fluoruri.

Sugli stessi materiali di riporto sarà inoltre effettuato il prelievo di campioni setacciati in campo a 2 cm da sottoporre allo stesso protocollo analitico definito per i campioni di monitoraggio/collauda e con verifica delle risultanze analitiche rispetto alle CSC calcolate.

Relativamente al rischio ambientale di lisciviazione in falda per il parametro Xileni, si prende atto dei risultati delle simulazioni del calcolo delle concentrazioni attese al POC (PZ1) sulla base delle quali è previsto un tempo di arrivo al POC per il suddetto parametro Xileni con concentrazione superiore alla CSC in 2 anni.

Per quanto sopra, note le risultanze analitiche dei pregressi monitoraggi della matrice acque sotterranee, con riferimento alla proposta di proseguo per ulteriori due anni con frequenza semestrale, visto il rischio ambientale si ritiene che sia effettuato il proseguo dello stesso anche a seguito di collauda di bonifica, per ulteriori tre anni; relativamente al protocollo analitico si ritiene di integrare quanto proposto anche con la ricerca dei parametri MtBE, EtBE oltre che idrocarburi totali (n-esano) e BTEXS.

Si chiede inoltre che le date dei campionamenti siano concordate preventivamente con Arpa per consentire i controlli di competenza.

Per quanto riguarda le metodiche analitiche sia dei terreni che delle acque sotterranee, si invita il laboratorio di parte a concordarle preventivamente con il Settore Laboratorio, U.O. Laboratorio Arpa di Milano. I metodi di prova utilizzati dai laboratori di ARPA Lombardia, qualora multiparametrici, sono in grado di rilevare più analiti appartenenti alle medesime famiglie e classi chimiche o con analoghe proprietà chimico-fisiche. Pertanto, nel Rapporto di Prova verrà data evidenza di parametri che presentano concentrazioni superiori ai limiti di legge, ancorché non inseriti nel set analitico richiesto. Tali parametri saranno utilizzati per approfondimenti conseguenti.

Infine, con riferimento alla richiesta del Comune di Busto Garolfo del 10/06/2021 (prot. ARPA n. 77479 del 10/06/2020) relativamente alla documentazione trasmessa dalla parte ai sensi dell'art. 242ter del D.Lgs. 152/06 (agli atti prot. ARPA n. 41354 del 15/03/2021) e con la quale è comunicata la necessità di procedere con un intervento di manutenzione straordinaria sul tratto di oleodotto interrato mediante esecuzione di uno scavo di lunghezza 15m e profondità 3m da p.c., si prende atto che le stesse riguarderanno porzioni sia all'interno del sito oggetto di procedimento di bonifica che nell'immediato intorno dello stesso.

Per quanto riguarda le terre e rocce prodotte dalle attività di scavo effettuate all'interno del sito di bonifica, la parte specificava che le stesse saranno gestite quali rifiuti speciali in conformità alla vigente normativa e conferite ad impianti terzi autorizzati.

Per quanto riguarda invece le terre e rocce da scavo prodotte all'esterno del sito in bonifica, la parte specificava che le stesse saranno oggetto di caratterizzazione in cumulo mediante campionamento e ricerca analitica dei parametri: Metalli (As, Cd, Ctot, CrVI, Ni, Zn Cu, Pb, Hg), C>12, C<12, BTEXS IPA e, qualora conformi alle CSC di Colonna A, riutilizzate per il riempimento/ripristino degli scavi. Con nota successiva del 30/04/2021, la parte ha trasmesso gli esiti delle attività di manutenzione eseguite e nella quale specificava che i terreni escavati su area di cui al Foglio 27 Mappale 94 sono state disposti in due cumuli (Cumulo A e Cumulo B) e che sono state oggetto di campionamento e analisi chimiche così come previsto nel suddetto documento del 15/03/2021 e successivamente riutilizzati per il tombamento degli scavi.

Dai certificati analitici allegati, e di cui si prende atto, si evince limitatamente ai sopra indicati parametri, il rispetto delle CSC previste dalla normativa vigente per "Siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale" (D.Lgs 152/06, Parte IV, Allegato 5 Titolo V, Tabella 1, Colonna A).

Le presenti valutazioni tecniche sono da intendersi quale contributo ai fini istruttori e sono fatti salvi gli aspetti di competenza del Comune di Busto Garolfo (titolare del procedimento di bonifica), della Città Metropolitana di Milano nonché gli aspetti sanitari di ATS Milano.

I Tecnici Istruttori
Dott. Salvatore Buscemi
Ing. Alessia Cao

Il Responsabile del Procedimento
e U.O.C. Bonifiche e Attività Estrattive
(Dipartimenti di Milano Monza e Brianza)
Dott. Geol. Beatrice Melillo



Unità Organizzativa Laboratorio Regionale Area Ovest - Responsabile Dr.ssa Laura Clerici
Via Spagliardi, 19, 20015 Parabiago
02/74872524 - 02/74872586



LAB N° 1324 L

Rapporto di Prova n. 0010949 / Sede B Rev. 0

Data di emissione: 24/09/2020

Numero identificativo campione: 0010949 / Sede B

Campione di: **Acqua Sotterranea da Bonifica**

Acque sotterranee bonifiche - (D.Lgs. 152/06 - siti contaminati)

Richiedente: ARPA U.O.C. - BONIFICHE E ATTIVITA' ESTRATTIVE (MI-MB)

Via Juvara 22 - 20122 Milano (MI)

Prelevatore: A cura della parte in contradd con ARPA

Codice Sito: MI041.0031 - EFFRAZIONE OLEODOTTO
ENI

Comune: Busto Garolfo - (MI)

Metodo di campionamento: Modalità definita da UO ente prelevatore

Data di campionamento: 16/09/2020

Numero verbale: 074789

Punto di prelievo: PO015041NR0015 - Pz1 Effrazione Oleodotto Busto G. via per furato SIF 0150410015

Data di accettazione: 16/09/2020

Data inizio prove: 16/09/2020

Data fine prove: 23/09/2020

Risultati delle prove

Parametro Metodo	Unità di misura	Risultato	LOQ	Limiti di legge	Rif.
Composti organici volatili					
ETBE [Etilterbutiletere] * <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<2,0	<2,0		
MTBE [Metilterbutiletere] * <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<2,0	<2,0		
Benzene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<0,20	<0,20	1	(1)
Toluene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<0,20	<0,20	15	(1)
Etilbenzene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<0,20	<0,20	50	(1)
m+p-Xilene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<0,40	<0,40		
o-Xilene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<0,20	<0,20		
Stirene <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i>	µg/L	<0,20	<0,20	25	(1)
Idrocarburi					
Idrocarburi C10-C40 (come n-esano) <i>UNI EN ISO 9377-2:2002</i>	µg/L	<50	<50		
Idrocarburi volatili (come n-esano) <i>ISPRA Manuali e Linee Guida 123/2015</i>	µg/L	<50	<50		
Idrocarburi totali (come n-esano) <i>UNI EN ISO 9377-2:2002 + ISPRA Manuali e Linee Guida 123/2015</i>	µg/L	<50	<50	350	(1)

(1) D.Lgs. 152/06, All.5. Tab.2 (acq. sotterr. siti contaminati) Parte quarta Tit. V.

* Prova non Accredidata da Accredia

Rapporto di Prova n. 0010949 / Sede B Rev. 0

Firmato digitalmente da:

Il RUO Laboratorio Regionale Area Ovest
Dr.ssa Laura Clerici



Regione
Lombardia

ATS Milano
Città Metropolitana

Class.02.03.05

ATS MetroMilano	
AOO_ATSMI	
REGISTRO UFFICIALE	
USCITA	
Prot. /N.	146085
Data	13 SET 2021

Milano,

Al Comune di Busto Garolfo
Area territorio e attività economiche
c.a. Dott. Sormani
protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

LC/lc/T 339_20

e p.c. All'ARPA Lombardia
Dipartimenti di Milano e Monza Brianza
U.O.C. Bonifiche e Attività Estrattive
c.a. Dott.ssa Melillo
dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Alla Città Metropolitana di Milano
Area ambiente e tutela del territorio
Settore Rifiuti e Bonifiche
c.a. Dott. De Vita
protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

**Oggetto: Area Località Via per Furato - Oleodotto Rho - Malpensa, Busto Garolfo (MI).
Convocazione Conferenza dei Servizi prot. - ATS n. 120439 del 28/07/2021
Revisione Analisi di Rischio sanitario ambientale ed integrazione al Progetto
Unico di Bonifica – prot. ATS n. 76595 del 10/06/2020.**

In riferimento all'indizione della Conferenza dei Servizi per la valutazione della documentazione "Revisione Analisi di Rischio sanitario ambientale ed integrazione al Progetto Unico di Bonifica" pervenuta all'Agenzia scrivente il 10/06/2020 prot. ATS n. 76595, si conferma quanto già espresso con nota ATS prot. n. 99203 del 22/07/2020, che si allega alla presente.

Distinti saluti.

Il Direttore

UOC Salute e Ambiente
Maurizio Tabiaddon

Responsabile procedimento: L. Colombo – tel. 02 8578 9552

AGENZIA DI TUTELA DELLA SALUTE DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria – UOC Salute e Ambiente

Via Statuto, 5 – Milano – 20121

Tel. 02 8578 9556 - 9557 fax 02 8578 9649

e-mail: saluteambiente@ats-milano.it – pec: dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Sede Legale: Milano, 20122, Corso Italia 52 - Codice fiscale e P.IVA 09320520969

Pag. 1 di 1

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO

CQY
CERTIQUALITY

UNI EN ISO 9001:2015



Regione
Lombardia

ATS Milano
Città Metropolitana

Milano,

Class.02.03.05

ATS MetroMilano
AOO_ATSMI
REGISTRO UFFICIALE
USCITA

Prot. N.
Data

Al Comune di Busto Garolfo

c.a. Dott. Sormani

protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

LC/lc/T 339-20

e p.c. All'ARPA Lombardia

Dipartimenti di Milano e Monza e Brianza

U.O.C. Bonifiche e Attività Estrattive

c.a. Dott.ssa Melillo

dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Alla Città Metropolitana di Milano

Settore Rifiuti e Bonifiche

c.a. Dott. De Vita

protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

**Oggetto: Area Loc. Via per Furato - Oleodotto Rho - Malpensa, Busto Garolfo (MI).
Revisione Analisi di Rischio sanitario ambientale ed integrazione al Progetto
Unico di Bonifica – prot. ATS 76595 del 10/06/2020.**

Esaminata la documentazione in oggetto, fatta salva la valutazione del modello concettuale di contaminazione e dei dati sito-specifici derivanti dalle indagini ambientali svolte da parte degli Enti preposti, si esprime quanto segue.

1. Si prende atto che la Parte ha utilizzato nella presente Analisi di Rischio (AdR) il software Risk-net 3.1.1 e l'ultimo aggiornamento della banca dati ISS INAIL di marzo 2018. Si rileva che nelle simulazioni gli idrocarburi pesanti C>12 sono stati considerati non volatili in quanto è stata attivata l'opzione "Attiva il percorso di volatilizzazione solo per i composti volatili". L'Agenzia scrivente ha comunque verificato che il rischio di inalazione outdoor per i recettori on site considerati nel modello concettuale è risultato accettabile anche disattivando tale opzione. Si propone tuttavia di richiedere che le CSR per gli idrocarburi pesanti C>12 vengano poste pari alle Cmax rilevate.
2. Si prende atto che la sorgente è stata individuata nel solo suolo profondo e che pertanto non è stato necessario effettuare le valutazioni sanitarie legate al passaggio dei contaminanti nei prodotti agroalimentari, vista la destinazione d'uso agricola del sito.
3. Per quanto riguarda gli aspetti legati al percorso "lisciviazione in falda", si rimandano le valutazioni ad ARPA Lombardia, anche in funzione degli esiti analitici.
4. Inoltre, si rimandano le valutazioni relative al Progetto Unico di Bonifica ad ARPA Lombardia e a Città Metropolitana di Milano, competenti di tali fasi.

AGENZIA DI TUTELA DELLA SALUTE DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria – UOC Salute e Ambiente

Via Statuto, 5 - 20121 Milano - Tel. 02 8578 9556 - 9557 fax 02 8578 9649

e-mail: saluteambiente@ats-milano.it – PEC: dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Sede Legale: Milano, 20122, Corso Italia 19 - Codice fiscale e P.IVA 09320520969

UNI EN ISO 9001:2015



SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



Visto quanto sopra, si ritiene che l'AdR sia stata correttamente sviluppata ma si propone che le CSR degli idrocarburi pesanti C>12 vengano poste pari alle Cmax.

Distinti saluti.

Il Direttore
UOC Salute e Ambiente
Maurizio Tabiaddon

Responsabile procedimento: Ing. Laura Colombo

– tel. 02 8578 9552

AGENZIA DI TUTELA DELLA SALUTE DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria – UOC Salute e Ambiente

Via Statuto, 5 - 20121 Milano - Tel. 02 8578 9556 - 9557 fax 02 8578 9649

e-mail: saluteambiente@ats-milano.it – PEC: dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Sede Legale: Milano, 20122, Corso Italia 19 - Codice fiscale e P.IVA 09320520969

UNI EN ISO 9001:2015



SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO

ATS Città Metropolitana di Milano - Contrassegno Elettronico



TIPO CONTRASSEGNO QR Code

IMPRONTA DOC 95981456F17D8C4F81078224F67510E2D14E6F032458AF08DCD2C69C2C779060

Dati contenuti all'interno del Contrassegno Elettronico

Numero Protocollo 0099203/20

Data Protocollo 22/07/2020

Oggetto AREA LOC. VIA PER FURATO - OLEODOTTO RHO - MALPENSA, BUSTO GAROLFO (MI).

REVISIONE ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ED INTEGRAZIONE AL PROGETTO UNICO DI BONIFICA – PROT. ATS 76595 DEL 10/06/2020.

UOR Competenza UOC SALUTE E AMBIENTE UOC03201

UOR Conoscenza

Destinatario COMUNE DI BUSTO GAROLFO - PC ARPA LOMBARDIA DIPARTIMENTI DI MILANO E MONZA E BRIANZA U.O.C.

BONIFICHE E ATTIVITÀ ESTRATTIVE - CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO SETTORE RIFIUTI E BONIFICHE

Credenziali di Accesso per la Verifica del Contrassegno Elettronico

URL <https://atsmilano-ws.siavcloud.com/PortaleGlifo/Account/Login.aspx>

IDENTIFICATIVO X0GOS-167731

PASSWORD nO2AUaJtiR

DATA SCADENZA Senza scadenza



eni rewind
remediation & waste into development

Piazza Boldrini, 1
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. centralino 02520.1
enirewind.com

Prot. 3582/2021/PVR
Roma, 11/10/2021
Invio a mezzo PEC

Spettabili
Comune di Busto Garolfo
protocollo.bustogarolfo@sicurezzapostale.it

ARPA Lombardia
Dipartimento di Milano
dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

Città Metropolitana di Milano
protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

Regione Lombardia
Settore Ambiente
ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it

ATS Città Metropolitana di Milano
UOC Salute e Ambiente
dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

e p.c.
Eni S.p.A. Green/Traditional Refinery and Marketing
Lungomare Caboto snc loc. Arzano,
04024 Gaeta (LT)
rm_ref_tecnicooleodotti@pec.eni.com

HPC
Via F. Ferrucci, 17/A
20145 Milano
hpcitalia@legalmail.it



Eni Rewind SpA
Piazza Boldrini, 1 - 20097 San Donato Mil.se (MI)
Capitale interamente versato (i.v.) euro 281.857.871,44
Codice fiscale, P.IVA e numero d'iscrizione: 09702540155
del Registro delle Imprese di Milano-Monza-Brianza-Lodi
R.E.A. Milano n. 1309478
Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento dell'Eni S.p.A.



OGGETTO: Oleodotto Eni SpA Rho – Malpensa. Comune di Busto Garolfo (MI), procedimento ai sensi dell’art. 249 e 245 del D.lgs. 152/06 s.m.i. (Notifica del 15/04/2015) – Riscontro al verbale della Conferenza dei Servizi del 23.09.2021 per l’approvazione del documento “Revisione dell’Analisi di Rischio Sanitari Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica”

Con la presente nota si fornisce riscontro alle valutazioni tecniche delle PP.AA. relative al documento “Revisione dell’Analisi di Rischio Sanitari Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art. 245 – D.Lgs 152/06 s.m.i.” (HSE LP Prot. n. 473/20 del 12.05.2020), discusso in sede di Conferenza dei Servizi (CdS) del 23.09.2021 (rif. verbale CdS trasmesso con nota del Comune di Busto Garolfo, Prot. n. 22842 del 30.09.2021 - **Allegato 1**) e redatto per l’area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato.

Di seguito i riscontri alle valutazioni tecniche di ARPA Lombardia Dip. di Milano e ATS Milano Città Metropolitana (rif. **Allegato 1**).

RISCONTRO VALUTAZIONI TECNICHE ARPA LOMBARDIA

In riferimento alle valutazioni tecniche trasmesse da ARPA Lombardia Dip. di Milano (rif. Class. 11.2 Fascicolo 2020.6.77.362) allegate al verbale della CdS di cui sopra di seguito si fornisce riscontro alle richieste integrative:

- ARPA: “Relativamente alla proposta di Integrazione del Progetto Unico di Bonifica con l’applicazione del Monitoring Natural Attenuation, con riferimento al monitoraggio proposto della matrice terreno insaturo, si ritiene che lo stesso debba prevedere il prelievo di campioni anche nell’intervallo sovrastante (5-6m) e sottostante (7-8m) a quello proposto. Relativamente all’eventuale utilizzo dei risultati del monitoraggio quale collaudo di bonifica, si ritiene che debba essere previsto un ulteriore punto di verifica da collocarsi all’interno dell’area sorgente”.



RISCONTRO: Come richiesto in corrispondenza del sondaggio S11 sarà effettuato il prelievo di campioni anche nell'intervallo sovrastante (5-6m) e sottostante (7-8m) a quello proposto (6-7m) e sarà realizzato un ulteriore sondaggio da collocarsi all'interno dell'area sorgente. Tale punto sarà ubicato direttamente in campo in accordo con ARPA, compatibilmente con le distanze minime di sicurezza vista la prossimità della tubazione dell'oleodotto e la logistica di cantiere. Come indicato nel documento progettuale (Cfr. §13.2.1), qualora già nella prima campagna, da eseguirsi in contraddittorio con gli Enti, venisse verificato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica, i n. 2 punti realizzati (S11 + p.to aggiuntivo ARPA) potranno essere ritenuti collaudati con validazione dei dati da parte degli Enti. Le date delle attività saranno concordate preventivamente con ARPA e comunicate a tutti gli Enti con adeguato anticipo.

- ARPA: *"In merito al protocollo analitico proposto non si hanno osservazioni e pertanto in sede di monitoraggio/collaudato della matrice insatura, saranno ricercati i seguenti parametri: C>12, C<12, BTEXS, IPA".*

RISCONTRO: In riferimento al set analitico riportato da ARPA, si specifica che il documento *"Revisione dell'Analisi di Rischio Sanitari Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art. 245 – D.Lgs 152/06 s.m.i."* (HSE LP Prot. n. 473/20 del 12.05.2020), prevede la ricerca dei parametri sito specifici C>12, C<12, BTEXS, indicati in *Tabella 13.16* del documento (Cfr. §13.2), in linea con il set analitico applicato nelle precedenti fasi di indagine svolte in contraddittorio con ARPA, oltre alle analisi integrative relative alla MNA indicati in *Tabella 13.17* del documento (Cfr. §13.2). Pur non condividendo l'indicazione ARPA di integrare di fatto il set analitico con i parametri IPA, si recepisce la richiesta.

- ARPA: *".... Note le risultanze analitiche dei pregressi monitoraggi della matrice acque sotterranee, con riferimento alla proposta di proseguo per ulteriori due anni con frequenza semestrale, visto il rischio ambientale si ritiene che sia effettuato il proseguo dello stesso anche a seguito di collaudo di bonifica, per ulteriori tre anni; relativamente al protocollo analitico si ritiene di integrare quanto proposto anche con la ricerca dei parametri MtBE, EtBE oltre che idrocarburi totali (n-esano) e*



BTEXS. Si chiede inoltre che le date dei campionamenti siano concordate preventivamente con Arpa per consentire i controlli di competenza”.

RISCONTRO: Il monitoraggio delle acque sotterranee attualmente in corso con frequenza semestrale (ultima campagna eseguita in data 23.09.2021 - rif. com. Prot. 2883/2021/PVR del 05.08.2021), proseguirà con la medesima cadenza per n. 3 anni a partire dal collaudo della matrice terreni, come da richiesta ARPA. Il set analitico di riferimento per le acque sotterranee (Idrocarburi totali come n-esano e BTEXS), sarà integrato secondo le richieste ARPA con la ricerca dei parametri MtBE ed EtBE. Le date delle attività saranno concordate preventivamente con ARPA e comunicate a tutti gli Enti con adeguato anticipo.

- ARPA: *“Per quanto riguarda le metodiche analitiche sia dei terreni che delle acque sotterranee, si invita il laboratorio di parte a concordarle preventivamente con il Settore Laboratorio, U.O. Laboratorio Arpa di Milano. I metodi di prova utilizzati dai laboratori di ARPA Lombardia, qualora multiparametrici, sono in grado di rilevare più analiti appartenenti alle medesime famiglie e classi chimiche o con analoghe proprietà chimico-fisiche. Pertanto, nel Rapporto di Prova verrà data evidenza di parametri che presentano concentrazioni superiore ai limiti di legge, ancorché non inseriti nel set analitico richiesto. Tali parametri saranno utilizzati per approfondimenti conseguenti.”*

RISCONTRO: Il laboratorio di parte provvederà a prendere contatti con il laboratorio ARPA per le verifiche circa l’allineamento delle metodiche analitiche.

RISCONTRO VALUTAZIONI TECNICHE ATS MILANO CITTÀ METROPOLITANA

In riferimento alle valutazioni tecniche trasmesse da ATS Milano Città Metropolitana (rif. Class. 02.03.05 LC/lc/T 339-20) allegate al verbale della CdS di cui sopra di seguito si fornisce riscontro alle richieste integrative:



- ATS: “Si prende atto che la Parte ha utilizzato nella presente Analisi di Rischio (AdR) il software Risk-net 3.1.1 e l’ultimo aggiornamento della banca dati ISS INAIL di marzo 2018. Si rileva che nelle simulazioni gli idrocarburi pesanti C>12 sono stati considerati non volatili in quanto è stata attivata l’opzione “Attiva il percorso di volatilizzazione solo per i composti volatili”. L’Agenzia scrivente ha comunque verificato che il rischio di inalazione outdoor per i recettori on site considerati nel modello concettuale è risultato accettabile anche disattivando tale opzione. Si propone tuttavia di richiedere che le CSR per gli idrocarburi pesanti C>12 vengano poste pari alle Cmax rilevate.”

RISCONTRO: Si prende atto di quanto richiesto da ATS Milano Città Metropolitana ed in via cautelativa, per il parametro idrocarburi pesanti C>12 le CSR calcolate (Cfr § 10.0 - *Tabella 10.13 Obiettivi di bonifica per l’area sorgente SP*) saranno poste pari alle Cmax rilevate quale obiettivo di bonifica. In **Tabella 1** seguente si riportano gli obiettivi di bonifica per l’area sorgente SP, rivisti come da richiesta ATS.

Sostanza indice	Obiettivi di bonifica (mg/kg s.s.)
Xileni	0,5
Idrocarburi leggeri C<12	834
Idrocarburi pesanti C>12	353

Tabella 1: Obiettivi di bonifica per l’area sorgente SP

CONCLUSIONI

In considerazione delle richieste degli Enti e dei riscontri forniti dalla scrivente alle osservazioni tecniche di cui sopra, si rimane in attesa della Determina di approvazione del documento “*Revisione dell’Analisi di Rischio Sanitari Ambientale ed Integrazione al Progetto Unico di Bonifica art. 249 e art. 245 – D.Lgs 152/06 s.m.i.*” (HSE LP Prot. n. 473/20 del 12.05.2020), per l’area oggetto di effrazione dolosa Oleodotto Rho – Malpensa ubicata nel territorio del Comune di Busto Garolfo (MI) – Loc. Via per Furato.



Di seguito il contatto della società Eni Rewind S.p.A, a cui far riferimento per eventuali comunicazioni riguardanti l'attività:

- Ing. Marco Schettino marco.schettino@enirewind.com
- Ing. Fabio Pes fabio.pes@enirewind.com
- Geol. Andrea Casazza andrea.casazza@enirewind.com
- PEC progetti.risanamentoambientale@pec.enirewind.com

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento porgiamo,

Cordiali saluti.

Eni Rewind SpA
remediation & waste into development
Environmental Technical & Sites Activities
Program Manager Runtti Vendita
Responsabile
Giovanni Favale

Allegati:

Allegato 1 – Verbale CdS 23.09.2021 e pareri